



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  
В.И. Исаченко  
10 сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Направление подготовки(Специальность)	Архитектура	
Код направления и уровня подготовки	07.03.01	
Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО	дата	21.04.2016
	№	463
Тип образовательной программы (согласно ОХОП: академический или прикладной бакалавриат, академическая или прикладная магистратура, специалитет)	Академический бакалавриат	
Профиль (согласно ОХОП)	Архитектурное проектирование	
Учебный план	Прием 2016,2017,2018	
Форма обучения	Очная	

Екатеринбург, 2018

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

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

Дисциплина ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ входит в базовую часть образовательной программы. Дисциплина является первой в цикле компьютерных дисциплин, изучаемых студентами на факультете архитектуры. Достигнутый в ходе изучения рассматриваемой дисциплины уровень профессиональной подготовки необходим для освоения последующей дисциплины: компьютерная визуализация архитектурного проекта.

## 1.2. Аннотация содержания дисциплины:

В дисциплине рассматриваются принципы работы в графических пакетах SketchUp, Photoshop, AutoCAD, 3DS MAX и ArchiCAD. Процесс обучения разбит на пять соответствующих изучению каждого из пакетов раздела. В первом разделе рассматриваются базовые методы трехмерного моделирования архитектурных объектов. Во втором разделе рассматриваются принципы обработки и представления графических данных в растровой графике, применяемые при оформлении документации архитектурного проекта. Третий раздел посвящен изучению компьютерных методов черчения с помощью системы автоматического проектирования AutoCAD. В четвертом и пятом разделах рассматриваются методы плоского и объемного проектирования а также визуализации в задачах архитектурного проектирования.

## 1.3. Краткий план построения процесса изучения дисциплины:

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

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – 2,3,4 семестр – зачет, 5 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.

## 1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ОПК-2: пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, осознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, защиты государственной тайны

ОПК-3: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-9: способностью грамотно представлять архитектурный замысел, передавать идеи и проектные предложения, изучать, разрабатывать, формализовать и транслировать их в ходе совместной деятельности средствами устной и письменной речи, макетирования, ручной и компьютерной графики, количественных оценок

Планируемый результат изучения дисциплины в составе названных компетенций:

способность применять информационные технологии, методы компьютерного проектирования и визуализации при создании архитектурного проекта с сопутствующим синтезом возможных методов решений задачи.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать и понимать:** сложные методы трехмерного компьютерного проектирования, моделирования и последующей визуализации созданных моделей с помощью компьютерных пакетов SketchUp, Photoshop, AutoCAD, 3DS-MAX, ArchiCAD а также способы обработки графических данных и оформления документации архитектурного проекта.

**Уметь:**

- а) применять знание и понимание изученных пакетов SketchUp, Photoshop, AutoCAD, 3DS-MAX, ArchiCAD 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 и опыт деятельности** с использованием полученных знаний и умений при разработке и графическом представлении архитектурных проектов.

### 1.5. Объем дисциплины

Трудоемкость дисциплины	Всего	По семестрам			
		2	3	4	5
Зачетных единиц (з.е.)	11	3	3	3	2
Часов (час)	396	108	108	108	72
<b>По видам учебных занятий:</b>					
<i>Аудиторные занятия всего, в т.ч.</i>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)					
Практические занятия (ПЗ)	144	36	36	36	36
Семинары (С)					
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>252</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>36</b>
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Расчетно-графическая работа (РГР)					
Графическая работа (ГР)	144	36	36	36	36
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)	108	36	36	36	
Форма промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	<b>Зачет, зачет с оценкой</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>30</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела	Раздел, тема, содержание дисциплины*
Р1	<p align="center"><b>Графический 3D редактор SketchUp.</b></p> <p><b>Тема 1.1.</b> Настройка интерфейса программы. Базовые инструменты (Выбор, Папитра, 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> Основы визуализации в модуле View для SketchUp.</p> <p><b>Тема 1.9.</b> База данных 3D Warehouse и библиотеки компонентов для 3D моделирования в SketchUp.</p> <p><b>Тема 1.10.</b> Безопасное хранение и передача файлов на компьютере и в сети интернет. Использование антивирусных программ. Работа с облачными хранилищами файлов Yandex диск, Google диск, Облако Mail.ru.</p>
Р2	<p 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 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 ме-</p>

	<p>ню, 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 -СТЕРЕГЬ).</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, копирование, зеркальное отображение, оффсетный сдвиг, масштабирование, обрезка, удлинение, разрыв, соединение, фаска, сопряжение, расчленение). Команды СТЕРЕГЬ, КОПИРОВАТЬ, ЗЕРКАЛО, ПОДОБИЕ, ПЕРЕНЕСТИ, ПОВЕРНУТЬ, МАСШТАБ, РАСТЯНУТЬ, ОБРЕЗАТЬ, УДЛИНИТЬ, РАЗОРВАТЬ, СОЕДИНИТЬ, ФАСКА, СОПРЯЖЕНИЕ, РАСЧЛЕНИТЬ и настройка их параметров. Редактирование полилинии, команда ПОЛПРЕД. 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, листы, 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><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. Пе-</p>

	<p>рсмещение, вращение и копирование объектов. Разновидности копирования: Copy-, Instance-, Reference-копии.</p> <p><b>Тема 4.2.</b> Способы выделения объектов (паведением 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 – ABC.</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 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> Визуализатор V-Ray. Настройка параметров. Типы источников света в V-ray (VraySun, VrayLight). Настройка источников света в V-ray. Материалы визуализатора V-ray.</p> <p><b>Тема 4.11.</b> Визуализация сцены с помощью модуля Vray. Особенности визуализации интерьерных и экстерьерных сцен.</p> <p><b>Тема 4.12.</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> BIM технологии -новый подход в информационном обеспечении архитектурного проектирования. Основные преимущества и отличия от традиционного компьютерного проектирования.</p> <p><b>Тема 5.2.</b> Назначение редактора. Интерфейс и его настройки. Основные табло команд и панели. Их структура и назначение. Рабочие окна.</p> <p><b>Тема 5.3.</b> Инструмент линия. Редактирование линий. Система сетки. Построение осей проекта. Нанесение размеров на сетку осей.</p> <p><b>Тема 5.4.</b> Инструмент стена. Настройки его параметров. Способы построения. Разновидности стен и их изображение на плане и в окне трехмерной проекции. Редактирование стен. Построение стен проекта.</p> <p><b>Тема 5.5.</b> Инструмент перекрытие и его параметры. Редактирование перекрытий. Использование «волшебной палочки» для построения перекрытий сложной</p>

формы. Построение перекрытия проекта. Инструмент колонна и его параметры. Тиражирование колонн.

**Тема 5.6.** Библиотеки ArchiCAD. Инструменты окно, дверь и объект. Выбор окон, дверей и объектов в библиотеках. Особенности настроек параметров этих инструментов. Вставка окон и дверей в стены. Расположение окон и дверей в стены проекта. Создание интерьера проекта с помощью объектов.

**Тема 5.7.** Создание в проекте второго этажа путем копирования элементов с первого этажа. Редактирование второго этажа. Создание балкона на месте входной двери. Цокольный этаж.

**Тема 5.8.** Инструмент лестница. Типы лестниц. Создание лестниц входной и внутренней между этажами. Проверка, корректировка и сохранение лестниц. Вставка лестниц в проект. Редактирование перекрытия под лестницу.

**Тема 5.9.** 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.

**Тема 5.10.** Инструмент 3D-сетка. Способы создания и редактирования. Использование 3D-сетки в проекте для имитации рельефа.

**Тема 5.11.** Инструменты разрез и фасад. Параметры разрезов и фасадов, их построение и редактирование в проекте. Статусы разрезов и фасадов. Работа в окнах разрезов и фасадов.

**Тема 5.12.** Инструменты балка, навесная стена, зона, штриховка, рисунок. Создание шаблонов и компоновок для вывода на печать. Редактирование компоновок с помощью инструмента чертеж. Настройки параметров печати и подготовка к печати на принтере. Конвертирование в pdf-файл.

**Тема 5.13.** Настройка фотонизображения. Внутренний визуализатор ArchiCAD. Визуализатор Light-Works. Использование и редактирование материалов ArchiCAD. Создание собственных материалов. Постановка света в ArchiCAD с помощью инструмента источник света. Создание видовых кадров проекта. Создание анимационного ролика с помощью инструмента камера.

### 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, 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	Зачет	6		2	4	По итогам выполнения Графических работ № 1,2
3	1-17	P3 Тема 3.1-3.9	102		34	68	Гр3

Семестр	Неделя семестра	Раздел дисциплины, тема	ВСЕГО	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа (час.)	Оценочные средства
				Лекции	Практ. занятия, семинары		
3	18	Зачет	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 3
4	1-17	Р4 Тема 4.1-4.12	102		34	68	Гр4
4	18	Зачет	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 4
5	1-17	Р5 Тема 5.1-5.13	66		34	32	Гр5
5	18	Зачет	6		2	4	По итогам выполнения Графической работы № 5
		<b>Итого:</b>	<b>396</b>		<b>144</b>	<b>252</b>	

### 3.2 Другие виды занятий

*не предусмотрено*

### 3.3 Мероприятия самостоятельной работы в текущего контроля

#### 3.3.1 Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

*не предусмотрено*

#### 3.3.2 Примерный перечень тем расчетно-графических работ

*не предусмотрено*

#### 3.3.3 Примерный перечень тем графических работ

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

#### 3.3.4 Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

*не предусмотрено*

#### 3.3.5 Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

*не предусмотрено*

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

*не предусмотрено*

#### 3.3.7 Примерная тематика контрольных работ

*не предусмотрено*

#### 3.3.8 Примерная тематика клаузур

*не предусмотрено*



## 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	Метод развивающей кооперации	Балльно-рейтинговая система	Другие методы (какие)	Другие методы (какие)	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															
P4															
P5															

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

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

Рылько М. А. Компьютерные методы проектирования зданий: учебное пособие - Москва: Издательство АСВ, 2012. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274082>

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>

### 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 3D моделирование	SketchUp Make	свободно распространяемое бесплатное программное обеспечение ( <a href="http://sketchup.com/download/make">sketchup.com/download/make</a> )	Доступно в компьютерном классе и в аудиториях для самостоятельной работы УрГАХУ
Прикладное ПО/ Графический пакет	PhotoShop	Лицензионная программа	

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

\* Реестр лицензий на программное обеспечение, приобретенных УрГАХУ размещен на диске U, в папке УМУ

### 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://biblio-online.ru/>
- Электронно-библиотечная система Издательства Лань (ЭБС). Режим доступа: <https://e.lanbook.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

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 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\*:

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 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
3	Зачет	По итогам сдачи Графических работ №1,2,3,4
4	Зачет с оценкой	По итогам сдачи Графической работы №5

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:	

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 в модуле Vray».**

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

### **8.3.2 Перечень примерных вопросов подготовка к зачету:**

**Графический 3D редактор SketchUp.**

1. Настройка интерфейса программы. Базовые инструменты (Выбор, Палитра, Ластик). Инструменты рисования (Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник). Методы точного черчения.
2. Навигация в сцене (Панорамирование, Вращение, Увеличение). Установка камеры. Управление фокусным расстоянием камеры. Анимирование камеры.
3. Инструменты редактирования (Вдвинуть/Вытянуть, Следуй за мной, Оффсетный сдвиг, Перемещение, Вращение, Масштабирование) Построение элементов архитектурных объектов (стены, окна, двери, лестницы, крыши)
4. Инструменты измерения(рулетка, транспортир). Оси.Установка размеров. Работа с текстом.
5. Материалы. Текстурирование (цветовая коррекция, изменение позиции и масштабирование текстур).
6. Стили, настройка стилей. Работа со слоями Создание и редактирование компонент.
- 7.Разрезы. Создание секущих плоскостей. Создание рельефа местности .
8. Основы визуализации в модуле Vray для SketchUp.
9. Использование библиотек компонентов базы данных 3D Warehouse для 3d моделирования в SketchUp.
10. Безопасная передача и хранение файлов в облачных хранилищах Yandex диск, Google диск, Облако Mail.ru.

**Графический редактор Photoshop.**

1. Рабочая среда, палитры, интерфейс. Настройка и оптимизация программного интерфейса.
2. Инструменты выделения участков изображения. Команды редактирования границ выделения. Улучшение качества границ выделения и растушевка .
3. Основные инструменты рисования (кисть, карандаш, резинка). Заливка изображения и нанесение градиента. Палитра истории команд.
4. Маскирование изображений, быстрая маска. Цветовые каналы, альфа - канал.

5. Тоновая и цветовая коррекция изображения (Освещение и затемнение изображения, повышение контрастности в окнах. Команды Уровни и Кривые. Коррекция тона в канале. Команды Цветовой баланс и Цветовой тон/насыщенность).
6. 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.

#### 7. Создание коллажей в архитектурном проектировании.

#### **Система автоматического проектирования AutoCAD**

1. 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).

2. Графические примитивы Автокада. Примитивы – отрезок, прямая, полилиния, многоугольник, прямоугольник, дуга, окружность, помеченное облако, сплайн, эллипс, кольцо, фигура, точка, мультилиния. Способы построения и настройка параметров графических примитивов автокада. Настройка стиля мультилинии.

3. Редактирование графических объектов в Автокаде. Способы и виды редактирования графических объектов в Автокаде (удаление, перемещение, вращение, 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 ПОЛПРЕД. Создание прямоугольных и круговых массивов.

4. 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 всами. Включение и настройка объектных привязок.

5. 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.

6. Нанесение размеров. Виды размеров (линейные, радиальные, угловые), настройка размеров, размерные стили. Нанесение размеров цепочкой и от базовой линии.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

#### **Редактор трехмерного проектирования и визуализация 3D Studio MAX**

1. 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.

2. 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.

3. 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.
4. Составные объекты. Булевские операции. Создание проемов для окна и двери спомощью булевских операций. Использование архитектурных примитивов – АЕС.
5. Полигональное моделирование (Mesh, Poly). Редактирование полигональных сетей на уровне вершин, ребер, полигонов и подобъектов. Группы сглаживания. Примеры построения архитектурных объектов с помощью полигонального моделирования.
6. 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.
7. Построение поверхностей из сплайнов с помощью команды Loft. Деформации Loft – объектов командами Scale, Twist, Teeter, Bevel, Fit.
8. Использование материалов в 3DS-MAX. Редактор материалов. Библиотека материалов. Присвоение материала объекту. Создание собственных материалов. Битовые и процедурные карты. Модификатор UVW Map. Составные материалы Blend, Top/Bottom, Double Sided, Multi/Sub-Object.
9. Освещение в 3DS-MAX. Типы источников света. Настройка источников света. Установка и настройка камеры.
10. Визуализатор V-Ray. Настройка параметров. Типы источников света в V-ray (VraySun, VrayLight). Настройка источников света в V-ray. Материалы визуализатора V-ray.
11. Визуализация сцены с помощью модуля Vray. Особенности визуализации интерьерных и экстерьерных сцен.
12. Использование библиотеки 3d элементов <https://free3d.com> при моделировании архитектурных объектов в 3DS-Max.

### **Графический редактор ArchiCAD**

1. Назначение редактора. Интерфейс и его настройки. Основные табло команд и панели. Их структура и назначение. Рабочие окна.
2. Инструмент линия. Редактирование линий. Система сетки. Построение осей проекта. Нанесение размеров на сетку осей.
3. Инструмент стена. Настройки его параметров. Способы построения. Разновидности стен и их изображение на плане и в окне трехмерной проекции. Редактирование стен. Построение стен проекта.
4. Инструмент перекрытие и его параметры. Редактирование перекрытий. Использование «волшебной палочки» для построения перекрытий сложной формы. Построение перекрытия проекта. Инструмент колонна и его параметры. Тиражирование колонн.
5. Библиотеки ArchiCAD. Инструменты окно, дверь и объект. Выбор окон, дверей и объектов в библиотеках. Особенности настроек параметров этих инструментов. Вставка окон и дверей в стены. Расположение окон и дверей в стены проекта. Создание интерьера проекта с помощью объектов.
6. Создание в проекте второго этажа путем копирования элементов с первого этажа. Редактирование второго этажа. Создание балкона на месте входной двери. Цокольный этаж.
7. Инструмент лестница. Типы лестниц. Создание лестниц входной и внутренней между этажами. Проверка, корректировка и сохранение лестниц. Вставка лестниц в проект. Редактирование перекрытия под лестницу.
8. Инструмент крыша. Параметры односкатной крыши. Построение односкатных крыш, согласование скатов. Подрезка стен под крышу. Параметры многоскатной арусной крыши. Сводчатые крыши и купола. Построение крыши проекта.
9. Инструмент 3D-сетка. Способы создания и редактирования. Использование 3D-сетки в проекте для имитации рельефа.
10. Инструменты разрез и фасад. Параметры разрезов и фасадов, их построение и редактирование в проекте. Статусы разрезов и фасадов. Работа в окнах разрезов и фасадов.
11. Инструменты балка, навесная стена, зона, штриховка, рисунок. Создание шаблонов и компоновок для вывода на печать. Редактирование компоновок с помощью инструмента чертеж. Настройки параметров печати и подготовка к печати на принтере. Конвертирование в pdf-файл.
12. Настройка фотоизображения. Внутренний визуализатор ArchiCAD. Визуализатор Light-Works. Использование и редактирование материалов ArchiCAD. Создание собственных материалов. Постановка света в ArchiCAD с помощью инструмента источник света. Создание видовых кадров проекта. Создание анимационного ролика с помощью инструмента камера.

### **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.

#### **Критерии оценки диф.зачета**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 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.


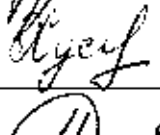
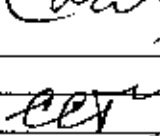
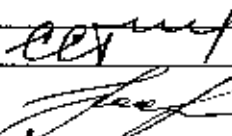




Оценка «удовлетворительно», «зачтено»

- 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 инструментариум 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.

<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	Кафедра прикладной математики и технической графики	Канд. ф-м. наук, доцент	Доцент	Г.В. Хусаипова	
3	Кафедра прикладной математики и технической графики	Канд. ф-м. наук, доцент	Доцент	И.В. Сагарадзе	
<b>Рабочая программа дисциплины согласована:</b>					
Заведующий кафедрой ПМиГ				С.С. Титов	
Директор библиотеки УрГАХУ				Н.В. Нохрипа	
Декан факультета архитектура				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*	Студент демонстрирует знания и понимание в области <u>изучения</u> , необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.	Студент демонстрирует высокий уровень соответствия требованиям дескрипторов, равный или близкий к 100%, но не менее чем 90%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 90%, но не менее чем на 70%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов ниже 70%, но не менее чем на 50%.	Студент демонстрирует соответствие требованиям дескрипторов менее чем на 50%.
Умения*	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.	Студент демонстрирует навыки и опыт в области <u>изучения</u> .			
Личностные качества (умения в обучении)	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.	Отл.	Хор.	Удовл.	Неуд.

Оценка по дисциплине  
\*) Конкретные знания, умения и навыки в области изучения определяются в рабочей программе дисциплины п. 1.4