

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Кумертауский филиал  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Зам.директора по УМиНР

Л.Ю. Полякова

«05»

02

2026г.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ  
МДК 02.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ  
АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ**

профессионального модуля

ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами

Специальность 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Кумертау 2026 г.

Фонд оценочных средств по междисциплинарному курсу *МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных решений* на основе рабочей программы профессионального модуля *ПМ.02 Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:

Г.Г. Черноглазова, преподаватель  
Е.В. Аверьянова, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство  
И.А. Шарипова, старший преподаватель кафедры Городское строительство и хозяйство  
О.Н. Рахимова, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство  
О.С. Дорофеева, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 2 от «05» 02 2016 г.

Председатель ПЦК

Г.Г. Черноглазова

**ПАСПОРТ**  
**фонда оценочных средств междисциплинарного курса**  
**МДК 02.01 Проектирование и моделирование архитектурных**  
**решений профессионального модуля ПМ.02. Проектирование и**  
**моделирование строительных конструкций с применением**  
**автоматизированной системы управления технологическими**  
**процессами**

В результате освоения междисциплинарного курса в рамках освоения профессионального модуля *ПМ.02. Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* должен:

<b>Владеть навыками</b>	Разработки проектно-сметной документации, разработки проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования, подготовки комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования, разработки проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования
<b>Уметь</b>	Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей, читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования, выбирать алгоритм составления рабочей документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности
<b>Знать</b>	Автоматизированная система управления технологическими процессами, правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, профессиональная строительная терминология, система стандартизации и технического регулирования в строительстве, система условных обозначений в проектировании строительных конструкций, профессиональная строительная терминология, система стандартизации и технического регулирования в строительстве, технология информационного моделирования строительных конструкций, требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования, требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.1	Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.2	Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.3	Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.4	Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

### Перечень оценочных средств по разделам (темам) междисциплинарного курса

№ п/п	Темы дисциплины	Наименование оценочного средства
<b>МДК 01.01. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ</b>		
<b>Раздел 1. Разработка архитектурно-строительных чертежей с использованием технологии информационного моделирования</b>		
1	Тема 1.1 Автоматизированная система управления технологическими процессами	Устный опрос
2	Тема 1.2 Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
3	Тема 1.3 Система стандартизации и технического регулирования в строительстве	Устный опрос Тестирование
4	Тема 1.4 Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта	Устный опрос Тестирование
5	Тема 1.4. Технология информационного моделирования архитектурного раздела проекта	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания

# КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

## ТЕМА 1.1 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

### Вопросы к устному опросу

1. Что такое АСУ ТП и каковы её основные функции?
2. Из каких основных элементов состоит автоматизированная система управления технологическими процессами?
3. Какие уровни управления выделяют в структуре АСУ ТП?
4. Что такое SCADA-системы и для чего они предназначены?
5. Какие задачи решают программируемые логические контроллеры (ПЛК) в АСУ ТП?
6. Какие виды датчиков используются в системах автоматизации?
7. Какие требования предъявляются к надежности АСУ ТП?

## ТЕМА 1.2 ПРАВИЛА РАБОТЫ В САПР ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

### Вопросы к устному опросу

1. Какие программные продукты относятся к системам автоматизированного проектирования (САПР)?
2. Какие форматы файлов используются для обмена данными между различными САПР?
3. Какие основные элементы чертежа должны присутствовать в рабочей документации АСУ ТП?
4. Какие требования предъявляются к оформлению принципиальных электрических схем?
5. Как обозначаются на чертежах приборы и средства автоматизации?
6. Какие слои рекомендуется создавать при выполнении чертежей АСУ ТП?
7. Какие нормативные документы регламентируют оформление чертежей в САПР?

### Тестирование

#### 1. Какая программа относится к системам автоматизированного проектирования (САПР)?

- А) Microsoft Word
- **В) AutoCAD**
- С) Adobe Photoshop

#### 2. Какой формат файла является стандартным для обмена чертежами между различными САПР?

- А) .docx
- **В) .dwg**
- С) .mp3

- 3. Какие элементы обязательно должны присутствовать на чертеже рабочей документации?**
- А) Рисунок здания
  - **В) Основная надпись (штамп)**
  - С) Логотип компании
- 4. Каким ГОСТ регламентируется оформление чертежей в России?**
- А) ГОСТ 2.105-95
  - **В) ГОСТ 21.101-2020**
  - С) ГОСТ 12.1.005-88
- 5. Как на принципиальных электрических схемах обозначаются приборы и средства автоматизации?**
- А) Произвольными символами
  - **В) Условными графическими обозначениями по ГОСТ**
  - С) Фотографиями приборов
- 6. Для чего в САПР используются слои (layers)?**
- А) Для изменения цвета фона
  - **В) Для организации и управления видимостью различных элементов чертежа**
  - С) Для печати чертежей
- 7. Какое расширение имеют файлы шаблонов в AutoCAD?**
- А) .dwg
  - **В) .dwt**
  - С) .dxf
- 8. Что должно быть указано в основной надписи чертежа?**
- А) Стоимость проекта
  - **В) Наименование объекта, масштаб, дата, разработчик**
  - С) Телефон проектной организации
- 9. Какой масштаб рекомендуется для чертежей планов расположения оборудования АСУ ТП?**
- А) 1:1
  - **В) 1:100, 1:200**
  - С) 1:1000
- 10. Что означает аббревиатура САПР?**
- А) Система автоматического поиска решений
  - **В) Система автоматизированного проектирования**
  - С) Система анализа проектных работ

## Выполнение практических работ

### Практическое занятие № 1 Анализ и классификация функциональных возможностей программных продуктов в области проектирования, организации и управления строительным производством (Исходные данные для информационного моделирования зданий. Составление и анализ требований Заказчика на создание информационной модели проектируемого здания)

Целью работы является приобретение практических навыков анализа и классификации программных продуктов, используемых в строительной отрасли, освоение методов составления требований Заказчика к информационной модели (EIR/AIA), а также формирование умений разрабатывать структуру исходных данных для информационного моделирования здания.

#### 2. Исходные данные (варианты заданий)

Таблица 1. Варианты исходных данных

№ варианта	Тип объекта	Этажность	Площадь, м <sup>2</sup>	Бюджет проекта	Сроки проектирования	Особые требования Заказчика	Опыт участников в BIM
1	Многофункциональный жилой комплекс	12	15000	1,2 млрд руб.	8 месяцев	Интеграция с городскими системами мониторинга, энергоэффективность класса А	Средний (2-3 года)
2	Административное здание с подземным паркингом	8	8500	650 млн руб.	5 месяцев	Автоматизация управления зданием (BMS), "умные" системы безопасности	Низкий (первые BIM-проекты)
3	Торгово-развлекательный центр	4	22000	1,8 млрд руб.	10 месяцев	Сложные архитектурные формы, атриум, управление потоками посетителей	Высокий (более 5 лет)

#### 3. Техническое задание для анализа программных продуктов

Таблица 2. Перечень программных продуктов для анализа

Категория ПО	Наименование	Разработчик	Область применения
Архитектурное проектирование	Autodesk Revit	Autodesk	Архитектура, конструкции, инженерия
Архитектурное проектирование	Graphisoft Archicad	Graphisoft	Архитектурное проектирование
Архитектурное проектирование	Renga Architecture	Renga Software	Архитектурное проектирование
Конструктивное проектирование	Tekla Structures	Trimble	Железобетонные и металлические конструкции
Конструктивное проектирование	Lira-SAPR	Lira Soft	Расчет и проектирование конструкций
Конструктивное проектирование	SCAD Office	SCAD Soft	Расчет и проектирование конструкций
Инженерные системы	Autodesk Revit MEP	Autodesk	Проектирование инженерных систем
Инженерные системы	MagiCAD	MagiCAD	Инженерные системы в Revit

		Group	и Archicad
Инфраструктурное проектирование	SOFiSTiK Bridge + Infrastructure Modeler	SOFiSTiK	Мосты и инфраструктурные сооружения
Инфраструктурное проектирование	OpenBridge Designer	Bentley Systems	Мосты и инфраструктура
Координация и проверка	Autodesk Navisworks	Autodesk	Проверка коллизий, 4D/5D моделирование
Координация и проверка	Solibri Model Checker	Solibri	Проверка качества моделей, анализ
Управление строительством	Synchro Pro	Bentley	4D планирование, управление строительством
Управление строительством	Dalux	Dalux	Field BIM, мобильные технологии
Среда общих данных	Autodesk BIM 360	Autodesk	Облачная платформа для совместной работы
Среда общих данных	Trimble Connect	Trimble	Обмен данными, координация
Формирование требований	LINEAR Solutions for Revit	LINEAR	Управление требованиями, IDS

## ТЕМА 1.3 СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### Вопросы к устному опросу

1. Что такое техническое регулирование и какова его цель?
2. Какие документы входят в систему нормативных документов в строительстве?
3. Чем отличаются технические регламенты от национальных стандартов (ГОСТ)?
4. Что такое СП (свод правил) и каково его назначение?
5. Какие требования предъявляются к безопасности объектов строительства согласно Федеральному закону №384-ФЗ?
6. Какова роль технических условий (ТУ) при проектировании?
7. Что такое подтверждение соответствия и сертификация в строительстве?

### Тестирование

1. Что является целью технического регулирования в строительстве?
  - А) Увеличение стоимости строительства
  - **В) Обеспечение безопасности объектов и защита жизни и здоровья граждан**
  - С) Упрощение проектных решений
2. Какие документы относятся к нормативным в строительстве?
  - А) Художественные альбомы
  - **В) Технические регламенты, ГОСТ, СП**
  - С) Рекламные буклеты
3. Какой Федеральный закон устанавливает требования безопасности к зданиям и сооружениям?
  - А) ФЗ-123 "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
  - **В) ФЗ-384 "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"**
  - С) ФЗ-44 "О контрактной системе"

4. Чем национальный стандарт (ГОСТ) отличается от свода правил (СП)?
- А) ГОСТ разрабатывается быстрее
  - **В) ГОСТ устанавливает требования к продукции, СП – к процессам проектирования и строительства**
  - С) Между ними нет различий
5. Что такое технические условия (ТУ) в строительстве?
- А) Условия труда рабочих
  - **В) Документ, устанавливающий дополнительные требования к конкретному объекту при отсутствии стандартных решений**
  - С) Погодные условия на стройплощадке
6. Кто осуществляет контроль за соблюдением требований технических регламентов?
- А) Проектировщик
  - В) Заказчик
  - **С) Органы государственного строительного надзора**
7. Что означает подтверждение соответствия в строительстве?
- А) Проверка наличия чертежей
  - **В) Документальное удостоверение соответствия объекта требованиям технических регламентов**
  - С) Согласование проекта с соседями
8. Какие объекты подлежат обязательной сертификации в строительстве?
- А) Любые жилые дома
  - В) Временные постройки
  - **С) Объекты, на которые распространяются требования технических регламентов (например, материалы, конструкции)**
9. Что такое декларирование соответствия?
- А) Устное заявление проектировщика
  - **В) Форма подтверждения соответствия продукции установленным требованиям**
  - С) Разрешение на строительство
10. Какова роль стандартизации в строительстве?
- А) Увеличение разнообразия материалов
  - **В) Обеспечение единства требований, качества и безопасности строительной продукции**
  - С) Затруднение внедрения новых технологий

## **ТЕМА 1.4 ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО РАЗДЕЛА ПРОЕКТА**

### **Вопросы к устному опросу**

1. Что такое BIM-моделирование и в чем его преимущество перед традиционным проектированием?
2. Какие уровни детализации (LOD) существуют в информационном моделировании?
3. Какие программные продукты используются для информационного моделирования зданий?
4. Что такое семейства в Revit и как они используются?
5. Какие разделы проекта могут быть выполнены с использованием BIM-технологий?
6. Что такое координационные оси и уровни в информационной модели?

7. Какие форматы файлов используются для обмена BIM-данными между различными программами?

## Тестирование

1. Что означает аббревиатура BIM?
  - A) Building Information Management
  - **B) Building Information Modeling**
  - C) Building Integrated Modeling
2. Какое основное преимущество BIM-моделирования перед традиционным 2D-проектированием?
  - A) Более красивые чертежи
  - **B) Создание единой информационной модели, содержащей геометрические и атрибутивные данные**
  - C) Более высокая скорость рисования линий
3. Что означает уровень детализации LOD 300?
  - A) Концептуальная модель
  - **B) Точная геометрия для выпуска рабочей документации**
  - C) Модель для эксплуатации здания
4. Какая программа НЕ относится к BIM-системам?
  - A) Revit
  - B) Archicad
  - **C) Adobe Illustrator**
5. Что такое семейства (Families) в Revit?
  - A) Группы проектировщиков
  - **B) Параметрические элементы (окна, двери, колонны) с заданными свойствами**
  - C) Наборы шрифтов
6. Для чего в BIM-модели создаются координационные оси и уровни?
  - A) Для красоты чертежа
  - **B) Для пространственной привязки всех элементов модели**
  - C) Для расчета сметы
7. Какой открытый формат используется для обмена BIM-данными между различными программами?
  - A) .dwg
  - **B) .ifc**
  - C) .pdf
8. Что такое спецификация (Schedule) в BIM?
  - A) Техническое задание
  - **B) Автоматически создаваемая таблица с данными об элементах модели**
  - C) Описание программы
9. Какая информация может содержаться в BIM-модели кроме геометрии?
  - A) Только цвет стен
  - **B) Материалы, стоимость, производитель, срок службы, нагрузка**
  - C) Только размеры
10. Что такое среда общих данных (CDE) в BIM-процессе?
  - A) Место для хранения черновиков
  - **B) Единое информационное пространство для совместной работы всех участников проекта**
  - C) Папка с фотографиями стройки

## Выполнение практических работ

### Практическое занятие № 2 Разработка инженерной цифровой модели местности. (Разработка модели планировочной организации территории участка строительства (генеральный план, вертикальная планировка, благоустройство))

Целью работы является приобретение практических навыков создания инженерной цифровой модели местности (ЦИММ/ЦММ) для решения задач планировочной организации территории, освоение методов построения цифровой модели рельефа (ЦМР), проектирования вертикальной планировки, расчета объемов земляных масс, а также разработки элементов благоустройства и озеленения в среде информационного моделирования.

#### 2. Исходные данные (варианты заданий)

Таблица 1. Варианты исходных данных

№ варианта	Программное обеспечение	Тип территории	Размер участка, м	Перепад высот, м	Тип застройки	Плотность застройки, %	Особые требования
1	Autodesk Revit + Dynamo / Civil 3D	Равнинный с уклоном на юг	120×80	3,5	Коттеджная (5-7 домов)	25	Сохранение существующих зеленых насаждений
2	Graphisoft Archicad + BIMx	Сложный рельеф с оврагом	150×100	8,2	Многофункциональный комплекс	40	Организация ливнестоков, террасирование
3	Renga Architecture + Renga Terrain	Прибрежная зона	200×150	2,5	Парковая зона с малыми архитектурными формами	10	Подтопление территории, набережная

#### 3. Топографическая основа

Таблица 2. Исходные топографические данные

Вариант	Формат исходных данных	Источник	Система координат	Сечение рельефа, м
1	DWG (горизонтали), CSV (точки съемки)	Топосъемка М 1:500	МСК-50	0,5
2	Геодезические точки (XYZ), растровая подложка	Лазерное сканирование	WGS-84 (UTM)	1,0
3	Топографическая карта (PDF), точки GPS	Открытые данные	МСК-63	2,0

## Практическое занятие № 3 Разработка модели архитектурного облика и планировочных решений (Разработка сводной модели в реальных координатах. Создание координационного файла. Выгрузка укрупненной ведомости объемов работ из BIM-модели)

Целью работы является приобретение практических навыков разработки архитектурно-планировочных решений здания в среде информационного моделирования, освоение методов создания объемно-планировочной структуры, формирования архитектурного облика фасадов, а также разработки планировочных решений этажей с учетом функционального зонирования и нормативных требований.

### 2. Исходные данные (варианты заданий)

Таблица 1. Варианты исходных данных

№ варианта	Программное обеспечение	Тип здания	Этажность	Габариты в осях, м	Высота этажа, м	Функциональные зоны	Архитектурный стиль	Особые требования
1	Autodesk Revit 2024	Жилой дом повышенной комфортности	2 + мансарда	12,0 × 10,0	3,3	Прихожая, гостиная, кухня, 3 спальни, 2 санузла, терраса	Современный (минимализм)	Панорамное остекление, терраса на 2 этаже
2	Graphisoft Archicad 27	Административное здание	4	18,0 × 15,0	3,6	Холл, офисы, переговорные, кабинет руководителя, санузлы, комната отдыха	Хай-тек	Витражи на фасаде, атриум
3	Renga Architecture	Таунхаус (блокированный)	2	9,0 × 8,0 (на блок)	3,0	Прихожая, гостиная, кухня, 2 спальни, санузел, терраса	Классический	Симметричное решение, эркер

### 3. Состав помещений и функциональное зонирование

Таблица 2. Состав помещений по вариантам

Вариант 1 – Жилой дом	Вариант 2 – Административное здание	Вариант 3 – Таунхаус
1 этаж:	1 этаж:	1 этаж:
- Прихожая (6 м <sup>2</sup> )	- Холл с ресепшн (30 м <sup>2</sup> )	- Прихожая (5 м <sup>2</sup> )
- Гостиная (30 м <sup>2</sup> )	- Зал ожидания (20 м <sup>2</sup> )	- Гостиная (25 м <sup>2</sup> )
- Кухня-столовая (18 м <sup>2</sup> )	- Кабинет руководителя (25 м <sup>2</sup> )	- Кухня (12 м <sup>2</sup> )
- Санузел гостевой (4 м <sup>2</sup> )	- Переговорная (20 м <sup>2</sup> )	- Санузел (4 м <sup>2</sup> )
- Кладовая (3 м <sup>2</sup> )	- Санузел (2×4 м <sup>2</sup> )	- Терраса (8 м <sup>2</sup> )
- Терраса (12 м <sup>2</sup> )	- Комната отдыха (15 м <sup>2</sup> )	
2 этаж:	2-4 этажи ( типовые):	2 этаж:
- Холл (8 м <sup>2</sup> )	- Офисы 6×4 шт. (по 20 м <sup>2</sup> )	- Холл (4 м <sup>2</sup> )
- Спальня 1 (18 м <sup>2</sup> )	- Переговорная (18 м <sup>2</sup> )	- Спальня 1 (16 м <sup>2</sup> )
- Спальня 2 (16 м <sup>2</sup> )	- Санузел (2 шт.)	- Спальня 2 (14 м <sup>2</sup> )
- Спальня 3 (14 м <sup>2</sup> )	- Кухня-ниша (12 м <sup>2</sup> )	- Санузел (5 м <sup>2</sup> )
- Санузел (6 м <sup>2</sup> )		
- Ванная (5 м <sup>2</sup> )		

## Практическое занятие № 4 Разработка архитектурной модели (Выгрузка ведомости объемов работ из BIM-модели)

Целью работы является приобретение практических навыков разработки архитектурной модели здания и автоматизированного получения ведомостей объемов работ из BIM-модели, освоение методов создания спецификаций различных типов, настройки параметров для корректного подсчета объемов, а также выгрузки данных в сметные программы.

### 2. Исходные данные (варианты заданий)

Таблица 1. Варианты исходных данных

№ варианта	Программное обеспечение	Тип здания	Этажность	Конструктивная схема	Наличие подвала	Типы перекрытий	Типы кровли	Дополнительные элементы
1	Autodesk Revit 2024	Жилой многоквартирный дом	5	Бескаркасная (несущие стены)	Есть	Ж/б плиты многопустотные	Плоская рулонная	Балконы, лоджии, вентиляционные блоки
2	Graphisoft Archicad 27	Общественное здание (офисный центр)	8	Каркасно-монолитная	Есть	Монолитные ж/б	Плоская эксплуатируемая	Витражи, подвесные потолки, перегородки из ГКЛ
3	Renga Architecture	Торгово-развлекательный центр	3	Каркасная (металлический каркас)	Нет	Профнастил с бетонированием	Двускатная металлическая	Витражи, светопрозрачные купола, антресоли

### 3. Состав архитектурной модели

Таблица 2. Элементы архитектурной модели по вариантам

Категория элементов	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Стены наружные	Кирпич 510 мм	Газобетон 400 мм	Сэндвич-панели 200 мм
Стены внутренние	Кирпич 250 мм	Газобетон 200 мм	ГКЛ 150 мм
Перегородки	Кирпич 120 мм	ГКЛ 100 мм	ГКЛ 100 мм
Перекрытия	Плиты ПК 220 мм	Монолит 200 мм	Профнастил+бетон 150 мм
Колонны	–	Ж/б 400×400 мм	Металл 300×300 мм
Окна	ПВХ	Алюминиевые витражи	Алюминиевые
Двери	Межкомнатные, входные	Противопожарные, входные	Раздвижные, входные
Лестницы	Сборные ж/б	Монолитные ж/б	Металлические
Кровля	Рулонная, парапет	Эксплуатируемая, террасы	Металлочерепица

## Практическое занятие № 5 Разработка основных частей дизайн-проектов (Выгрузка ведомости отделки, мебели, оборудования)

Целью работы является приобретение практических навыков разработки дизайн-проекта интерьера в среде информационного моделирования, освоение методов создания ведомостей отделки, мебели и оборудования, а также формирование навыков визуализации интерьерных решений и автоматизированного получения спецификаций.

### 2. Исходные данные (варианты заданий)

Таблица 1. Варианты исходных данных

№ вар.	Программное обеспечение	Тип помещения	Площадь, м <sup>2</sup>	Стиль интерьера	Наличие санузла/кухни	Бюджет	Особые требования
1	Autodesk Revit 2024	Квартира-студия (жилая комбинаторная зона)	45	Лофт	Кухня-ниша, санузел	Средний	Зонирование, трансформируемая мебель
2	Graphisoft Archicad 27	Офисное помещение (open space)	120	Минимализм	Кухня, санузел	Высокий	Эргономика рабочих мест, акустический комфорт
3	Renga Architecture	Торговое помещение (бутик)	80	Неоклассика	Примерочные, склад	Премиум	Освещение, витрины, зона ожидания

### 3. Состав помещений и функциональное зонирование

Таблица 2. Функциональное зонирование по вариантам

Вариант 1 – Квартира-студия (45 м <sup>2</sup> )	Вариант 2 – Офис open space (120 м <sup>2</sup> )	Вариант 3 – Бутик (80 м <sup>2</sup> )
Зоны:	Зоны:	Зоны:
- Прихожая (4 м <sup>2</sup> )	- Ресепшн (10 м <sup>2</sup> )	- Входная группа (6 м <sup>2</sup> )
- Кухня-ниша (8 м <sup>2</sup> )	- Рабочие места (10×6 м <sup>2</sup> )	- Торговый зал (45 м <sup>2</sup> )
- Гостиная (18 м <sup>2</sup> )	- Кабинет руководителя (15 м <sup>2</sup> )	- Примерочные (3×4 м <sup>2</sup> )
- Спальная зона (10 м <sup>2</sup> )	- Переговорная (12 м <sup>2</sup> )	- Зона ожидания (8 м <sup>2</sup> )
- Санузел (5 м <sup>2</sup> )	- Кухня-столовая (10 м <sup>2</sup> )	- Склад (5 м <sup>2</sup> )
	- Санузлы (2×4 м <sup>2</sup> )	- Касса (4 м <sup>2</sup> )

## Практическое занятие № 6 Рендеринг (визуализация) проекта. (Сохранение модели. экспорт данных, сохранение архитектурной информационную модель в открытом формате IFC)

Целью работы является приобретение практических навыков создания фотореалистичной визуализации архитектурного проекта, освоение методов сохранения и экспорта информационной модели в различные форматы, а также изучение правил сохранения архитектурной модели в открытом формате IFC для обеспечения интероперабельности и обмена данными между различными программными продуктами.

### 2. Исходные данные (варианты заданий)

Таблица 1. Варианты исходных данных

№ варианта	Программное обеспечение	Тип здания	Этажность	Тип визуализации	Ракурс	Время суток	Тип освещения	Форматы экспорта
1	Autodesk Revit 2024	Жилой коттедж	2	Фотореалистичная (экстерьер)	Юго-западный	Утро	Солнечное	IFC, DWG, PDF, JPG
2	Graphisoft Archicad 27	Офисное здание	5	Реалистичная с материалами (экстерьер)	Северо-восточный	Полдень	Солнечное + искусственное	IFC, DXF, PDF, PNG
3	Renga Architecture	Торговый центр	3	Визуализация интерьера	Внутри атриума	Вечер	Искусственное	IFC, DWG, PDF, JPG

### 3. Параметры визуализации

Таблица 2. Параметры качества рендеринга

Параметр	Вариант 1 (среднее качество)	Вариант 2 (высокое качество)	Вариант 3 (фотореалистичное)
Разрешение	1920×1080	2560×1440	3840×2160
Количество проходов	30	50	100
Сглаживание	Среднее	Высокое	Высокое
Тени	Мягкие	Мягкие с полутенями	Реалистичные
Отражения	1 отражение	2 отражения	5 отражений
Глобальное освещение	Выкл	Вкл (низкое)	Вкл (высокое)

Таблица 3. Параметры камеры

Ракурс	Фокусное расстояние, мм	Высота установки, м	Угол обзора, °
Юго-западный	50	1,6	45
Северо-восточный	35	1,6	60
Интерьер (атриум)	24	1,6	75

# ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

## Критерии оценки устных ответов

Оценка	Уровень подготовки
«Отлично»	<p>Выставляется обучающемуся, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;</li> <li>– изложил материал грамотным языком, точно используя терминологию и символику, в определенной логической последовательности;</li> <li>– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;</li> <li>– показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>– продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;</li> <li>– отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя.</li> </ul>
«Хорошо»	<p>Выставляется обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– его ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>– допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;</li> <li>– допущены ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.</li> </ul>
«Удовлетворительно»	<p>Выставляется обучающемуся, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно излагает содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показывает общее понимание вопроса и демонстрирует умения, достаточные для усвоения программного материала;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;</li> <li>– не справляется с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполняет задания обязательного уровня сложности по данной теме.</li> </ul>
«Неудовлетворительно»	<p>Выставляется обучающемуся, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрывает основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</li> </ul>

## Критерии оценки письменных работ

Оценка	Уровень подготовки
«Отлично»	Выставляется обучающемуся, если: – работа выполнена полностью; – в обосновании решения и логических рассуждениях нет пробелов и ошибок; – в решении нет ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которые не являются следствием незнания или непонимания учебного материала).
«Хорошо»	Выставляется обучающемуся, если: – работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); – допущены 1 ошибка, или есть 2–3 недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
«Удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если: – допущено не более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
«Неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если: – допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающему.

## Критерии оценки тестовых заданий

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	Балл	Вербальный аналог
При наличии 20 вопросов в тесте:		
18 ÷ 20	5	отлично
15 ÷ 17	4	хорошо
12 ÷ 14	3	удовлетворительно
менее 12	2	неудовлетворительно
При наличии 15 вопросов в тесте:		
14 ÷ 15	5	отлично
12 ÷ 13	4	хорошо
10 ÷ 11	3	удовлетворительно
менее 10	2	неудовлетворительно
При наличии 10 вопросов в тесте:		
9 ÷ 10	5	отлично
7 ÷ 8	4	хорошо
5 ÷ 6	3	удовлетворительно
менее 5	2	неудовлетворительно
При наличии 5 вопросов в тесте:		
5	5	отлично
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
2	2	неудовлетворительно