

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 Л.Ю. Полякова

«15» 02 2026г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ
МДК 01.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ**

профессионального модуля
ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного
моделирования зданий

Специальность 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Кумертау 2026 г.

Фонд оценочных средств по междисциплинарному курсу *МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного моделирования зданий* на основе рабочей программы профессионального модуля *ПМ.01 Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий* 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 2026г.

Председатель ПЦК



Г.Г. Черноглазова

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств междисциплинарного курса
МДК 01.01 Техническое сопровождение информационного
моделирования зданий
профессионального модуля ПМ.01 Выполнение технического
сопровождения информационного моделирования зданий

В результате освоения междисциплинарного курса в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 *Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий* должен:

Владеть навыками	<p>Анализа новых версий программного обеспечения для работы с информационными моделями зданий, адаптации настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий</p> <p>формирования предложений для разработки стандартов и регламентов применения технологий информационного моделирования зданий, технической поддержки процесса разработки и подготовки печати технической документации на основе информационной модели зданий, анализа технического задания на разработку контента баз данных для информационного моделирования зданий, наполнения электронных справочников и баз данных для многократного использования при информационном моделировании зданий, формирования компонентов информационной модели здания с заданными параметрами и уровнем проработки, тестирования созданных компонентов в задачах информационного моделирования зданий, наполнения библиотек компонентов информационных моделей зданий для многократного использования, анализ заданий на автоматизацию решения задачи информационного моделирования зданий</p> <p>разработка и согласование алгоритма автоматизированного решения задачи информационного моделирования зданий с заказчиком, реализация алгоритма средствами программы для информационного моделирования зданий или с использованием дополнительного программного обеспечения, адаптация интерфейса программы информационного моделирования зданий под задачи пользователей, составление инструкции по автоматизированному решению задач информационного моделирования зданий, выявление малоэффективных участков автоматизации информационного моделирования зданий, формирование предложений по оптимизации решения задач информационного моделирования зданий</p>
Уметь	<p>анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний, создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий, оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий, анализировать функциональные возможности программных продуктов для информационного моделирования знаний, создавать шаблоны настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий, оформлять, публиковать и печатать техническую документацию на основе информационной модели зданий, создавать и настраивать необходимые свойства и атрибуты компонентов информационной модели зданий, формировать и представлять необходимые наборы данных элементов информационной модели зданий, моделировать плоскую и пространственную геометрию компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию, классифицировать компоненты и элементы информационных моделей зданий, использовать</p>

	регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели зданий, формализовать решение задачи информационного моделирования зданий, составлять алгоритмы решения задач информационного моделирования зданий, извлекать, анализировать, обрабатывать данные средствами программ информационного моделирования зданий, составлять схематичное и текстовое описание разработанных алгоритмов
Знать	Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий, назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий, форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов, принципы работы в среде общих данных, требования к составу и оформлению технической документации, функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий, инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий, форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые, способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде, функции программных продуктов для создания контента информационных моделей зданий, система классификации компонентов информационной модели зданий, виды и свойства основных строительных материалов, изделий, конструкций, системы классификации и кодификации ресурсов в сфере строительства, методы геометрического компьютерного моделирования, технологии параметрического моделирования, способы создания и представления компонентов информационной модели зданий в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации, назначение и цель использования создаваемых компонентов в задачах информационного моделирования зданий, методы и средства расширения функциональных возможностей программ для информационного моделирования зданий, методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели зданий, форматы хранения и передачи данных информационных моделей зданий, методы реализации алгоритмов в программах информационного моделирования зданий, задачи информационного моделирования зданий на этапах их жизненного цикла

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *Выполнение технического сопровождения информационного моделирования зданий* 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 1.1	Адаптировать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.2	Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий
ПК 1.3	Подготавливать среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием
ПК 1.4	Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием
ПК 1.5	Автоматизировать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования
ПК 1.6	Сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования

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

№ п/п	Темы дисциплины	Наименование оценочного средства
МДК 01.01. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ		
Раздел 1. Адаптация и сопровождение программных средств в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования зданий		
1	Тема 1.1. Международные, национальные и отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий	Устный опрос
2	Тема 1.2. Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования зданий	Устный опрос
3	Тема 1.3. Форматы представления данных информационных моделей зданий и их элементов	Устный опрос
4	Тема 1.4. Принципы работы в среде общих данных	Устный опрос Выполнение практического задания
5	Тема 1.5. Требования к составу и оформлению технической документации	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
6	Тема 1.6. Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования зданий	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
7	Тема 1.7. Инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели зданий	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
Раздел 2. Анализ и подготовка среды общих данных проекта в соответствии с техническим заданием		
8	Тема 2.1 Форматы обмена данными информационных моделей зданий, в том числе открытые	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
9	Тема 2.2 Способы представления данных элементов информационной модели зданий в графическом и табличном виде	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
Раздел 3. Подготовка контента электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования зданий в соответствии с техническим заданием		
10	Тема 3.1 Контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания
Раздел 4. Автоматизировать и сопровождать решение задач формирования, анализа и передачи данных о здании средствами программ информационного моделирования		
11	Тема 4.1 Автоматизированное решение задач по работе с данными средствами программ информационного моделирования	Устный опрос Тестирование Выполнение практического задания

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

РАЗДЕЛ 1. АДАПТАЦИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТАМИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

ТЕМА 1.1. МЕЖДУНАРОДНЫЕ, НАЦИОНАЛЬНЫЕ И ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

Вопросы к устному опросу

1. Какие международные стандарты регулируют информационное моделирование зданий?
2. Какие национальные стандарты в области информационного моделирования зданий существуют в России?
3. Какие отраслевые стандарты в области информационного моделирования зданий существуют в отрасли строительства и эксплуатации зданий?
4. Перечислите основные принципы стандарта ISO/TS 12911:2012 «Общие принципы разработки стандартов информационного моделирования зданий и сооружений»
5. Как Стандарт ISO/TS 12911:2012 влияет на процесс информационного моделирования ?
6. Какие основные изменения внесены в СП 333.1325800.2020?
7. Какие этапы включает в себя информационное моделирование?
8. Каково назначение информационной модели?
9. На каких стадиях жизненного цикла объекта строительства будет использоваться разрабатываемая информационная модель?
10. Как проводился сбор и анализ необходимого содержания информации?
11. Чем обоснован выбор программного средства информационного моделирования?
12. Почему выбрано именно данное программное обеспечение?

ТЕМА 1.2 НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И СТРУКТУРА СТАНДАРТА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

Вопросы к устному опросу

1. Какова основная цель стандарта информационного моделирования зданий и сооружений (BIM)?
2. Для каких типов объектов распространяется действие стандарта?
3. На каких этапах жизненного цикла объекта применяются процессы информационного моделирования согласно стандарту?
4. Кто является целевой аудиторией стандарта (какие специалисты и организации должны его использовать)?
5. Какие задачи решает стандарт в контексте оптимизации строительной отрасли?

6. Как стандарт способствует повышению качества, снижению стоимости продукции и обеспечению рентабельности инвестиций в строительстве?
7. Какие цели преследует стандарт в части формирования единой основы для разработки стандартов информационного моделирования?
8. Какие ключевые элементы включает в себя стандарт информационного моделирования зданий и сооружений?
9. Что такое «руководство по доставке информации» (IDM) и какую роль оно играет в стандарте?
10. Как в стандарте определяется понятие «информационная модель»?
11. Какие аспекты регулирует стандарт в части информационного обмена между участниками проекта?
12. Включает ли стандарт требования к программному обеспечению для BIM и если да, то какие?
13. Как стандарт учитывает специализированные области применения (например, инфраструктурные объекты)?
14. Из каких основных разделов состоит стандарт информационного моделирования?
15. Какие разделы стандарта отвечают за определение требований к результатам работ, управлению и контролю, исходным данным?
16. Как в стандарте организована связь между бизнес-процессами и требованиями к информации?
17. Какие методологические подходы используются в стандарте для описания информационных процессов?
18. Как стандарт обеспечивает интероперабельность программных средств, используемых на разных этапах жизненного цикла объекта?
19. Какие формальные аспекты информационного обмена регламентирует стандарт (например, соглашения о доставке информации)?
20. Как в стандарте предусмотрена возможность адаптации требований под национальные, местные и проектные нужды?
21. Какие нормативные ссылки обязательны для применения стандарта?
22. Как стандарт учитывает возможность внесения изменений и дополнений в будущем?
23. Как стандарт влияет на разработку межгосударственных, национальных и проектных стандартов?
24. Какие требования стандарт предъявляет к стилю изложения и содержанию документов, создаваемых на его основе?
25. Как стандарт способствует выявлению и устранению ошибок в процессе информационного моделирования?

Тестирование

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине приведен:

Фонд тестовых заданий междисциплинарного курса «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» для обучающихся по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве очной формы обучения/ сост. Г.Г. Черноглазова - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

ТЕМА 1.3. ФОРМАТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Вопросы к устному опросу

1. Что такое информационная модель здания (ИМЗ)? Раскройте суть понятия через ключевые характеристики.
2. Чем отличается цифровая информационная модель (ЦИМ) от инженерной цифровой модели местности (ИЦММ)?
3. Что входит в состав информационной модели объекта капитального строительства (ИМ ОКС)?
4. Дайте определение сводной цифровой модели. В чём её основное назначение?
5. Что подразумевается под «элементом ЦИМ»? Какими данными он должен быть описан?
6. Что такое открытые форматы обмена данными? Приведите 2–3 примера.
7. Опишите формат IFC: его назначение, особенности, статус (стандарт/нестандарт).
8. Какие версии стандарта IFC вам известны? Кратко охарактеризуйте отличия между IFC 2x3 и IFC 4.
9. Что такое LandXML? Для каких задач применяется этот формат?
10. Для чего используется формат CityGML? Какие типы данных он позволяет хранить?
11. В чём разница между форматами обмена данными и проприетарными форматами САПР? Приведите примеры обоих типов.
12. Какие типы данных обычно входят в информационную модель здания?
Разделите их на геометрические и атрибутивные.
13. Что такое «облако точек» в контексте информационного моделирования?
14. Как «облако точек» связано с геометрической моделью здания?
15. Как в модели представляются ссылки на внешние документы и данные (например, инструкции по эксплуатации оборудования)?
16. Какие данные должны быть включены в модель на уровне проработки LOD 400? А на уровне LOD 500?

ТЕМА 1.4. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ В СРЕДЕ ОБЩИХ ДАННЫХ

Вопросы к устному опросу

1. Что такое среда общих данных (СОД, CDE)? Дайте определение.
2. Каковы основные цели создания СОД?
3. В чём ключевое отличие СОД от обычного файлового хранилища или облачного диска?
4. Какие экономические и организационные преимущества даёт внедрение СОД в строительных проектах?

5. Почему СОД необходимо внедрять параллельно с ВІМ-технологиями?
6. Какие международные стандарты регламентируют организацию СОД? Кратко охарактеризуйте их.
7. Какие российские ГОСТы и СП регулируют использование СОД и информационного моделирования?
8. Как соотносятся ISO 19650 и российские ГОСТ Р 58439.1–2019 / ГОСТ Р 58439.2–2019?
9. Перечислите и охарактеризуйте основные файловые зоны (области) СОД согласно стандарту ISO 19650.
10. Для чего предназначена зона WIP (Work in Progress)? Кто и как может использовать её данные?
11. Чем отличаются зоны Shared и Published Documentation?
12. Какова роль зоны Archive в СОД? Что хранится в этой зоне?
13. Какие ключевые компоненты входят в состав практически любой СОД?

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 1 Создание папок проекта в различных программных комплексах и системах

Ход работы:

Задание 1. Создать реальный проект.

Для этого выполните следующие действия.

1. Создайте в папке (Ваша фамилия) папку InStuff.
2. В этой папке создайте еще несколько папок: DATA, GRAPHICS, HELP, LIBS, MENUS, PRG, REPORTS.
3. Смените текущую папку, выполнив в окне **Command** команду **CD** ? Откроется окно, в котором нужно найти созданную нами ранее папку InStuff.
4. Выберите команду **New** (Новый) из меню **File** (Файл). Появится диалоговое окно.
5. В появившемся окне, в переключателе **File type** (Тип файла) выберите значение **Project** (Проект) и щелкните мышью по кнопке **New file** (Новый файл). Появится окно, где требуется указать расположение папки с проектом и имя проекта. Укажите созданную вами папку **InStuff** (скорее всего, вы будете находиться в ней сразу) и в поле **Enter project file** (Введите файл проекта) введите **InStuff**.
6. Щелкните мышью по кнопке **Сохранить** (Save). Появится окно проекта
7. **Project Manager** (Менеджера проекта).
Основа проекта создана!

ТЕМА 1.5. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И ОФОРМЛЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Вопросы к устному опросу

1. Что понимается под технической документацией? Каковы её основные функции?
2. Перечислите основные виды технической документации. Приведите примеры для каждого вида.
3. Какие задачи решает техническая документация на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации продукции/систем?
4. В чём разница между конструкторской, технологической и программной документацией?
5. Что такое технические условия (ТУ)? Для чего они разрабатываются и какие требования должны содержать?

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 2 Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для архитектурного раздела

Ход работы:

Внимательно изучите представленные BIM-стандарты.

Задание 1: перечислите требования, которые касаются настроек программного обеспечения и должны быть отражены в шаблоне проекта, Примеры требований, которые следует искать:

Единицы измерения: (например, длина в мм, площадь в м², точность

Описание процесса создания шаблона проекта

Задание 2: Теоретически опишите процесс запуска программы BIM (например, Renga) и создания нового файла шаблона. Опишите, как бы вы сохранили этот файл: (например, «Шаблон_Фамилия_Группа.rte» для Renga).

Обоснуйте выбор базового шаблона (Например: «Я бы начал с чистого шаблона, чтобы обеспечить полный контроль над всеми настройками, или

выбрал бы архитектурный шаблон в качестве основы, если основные задачи связаны с архитектурой»).

Практическое занятие № 3 Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для **конструктивного раздела**

Ход работы:

1. **Изучение стандартов** — например, списка основных категорий элементов BIM-модели (стены, колонны, окна, двери, воздуховоды, трубопроводы, размеры, оси и т. д.).

2. **Задание** — перечислить требования, которые должны быть отражены в шаблоне проекта.

3. **Описание процесса создания шаблона** — например, теоретическое описание процесса запуска программы BIM и создания нового файла шаблона, обоснование выбора базового шаблона.

4. **Настройка ключевых параметров** — для каждого из выделенных требований описать, какие действия нужно предпринять в программе для реализации этого требования.

5. **Описание структуры шаблона** — например, указать, какие основные компоненты будут содержаться в созданном шаблоне.

6. **Выводы** — оценить важность создания стандартизированных шаблонов для BIM-проектирования, понять роль шаблонов в BIM-процессе.

Практическое занятие № 4 Создание шаблона настроек программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий для **инженерного раздела**

Ход работы:

Выбор и настройка ПО

1 Выберите программное обеспечение для моделирования (Revit, AutoCAD, MagiCAD, Renga и т. д.).

2 Настройте интерфейс:

создайте рабочие пространства под инженерные разделы;
настройте панели инструментов и горячие клавиши.

3 Создайте или импортируйте библиотеки компонентов:

вентиляционное оборудование;
трубопроводы и фитинги;
электрооборудование и кабельные линии;
отопительные приборы и арматура.

ТЕМА 1.6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

Вопросы к устному опросу

1. Какие популярные BIM-программы вы знаете (Revit, ArchiCAD, Renga и др.)? Сравните их функциональные возможности.
2. Как в BIM-ПО настраивается видимость и отображение элементов модели на разных видах (планы, фасады, разрезы)?
3. Какие инструменты аннотирования (автоматические и ручные) доступны в BIM-системах?
4. Как BIM-программы помогают формировать сметы и управлять затратами?
5. Какие плагины и расширения расширяют функциональность BIM-программ? Приведите примеры.

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 5 Анализ функциональных возможностей программных продуктов для информационного моделирования зданий: Renga, nanoCAD, Pilot BIM, BIMeister

Ход работы:

Изучить программные продукты Renga, nanoCAD, Pilot BIM, BIMeister..

В формате таблицы выполнить анализ возможностей и характеристик данных программных продуктов

Практическое занятие № 6 Создание координационного файла с настройками программного обеспечения в соответствии со стандартами применения информационного моделирования зданий

Ход работы:

1. Подготовка среды

Выберите ПО для создания координационного файла (например, Autodesk Revit, AutoCAD Civil 3D).

2. Создание нового файла

Запустите ПО и создайте новый проект на основе BIM-шаблона.

Укажите систему единиц измерения (метры или миллиметры).

3. Настройка общих координат

4. Создание осей и уровней

5. Настройка параметров проекта

6. Сохранение и публикация

ТЕМА 1.7. ИНСТРУМЕНТЫ ОФОРМЛЕНИЯ, ПУБЛИКАЦИИ И ВЫПУСКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЙ

Вопросы к устному опросу

1. Перечислите основные программные комплексы для создания и управления BIM-моделями. Кратко охарактеризуйте их возможности.
2. Какие функции должно обеспечивать ПО для проверки строительной модели на ошибки и коллизии?
3. Какими инструментами пользуются для просмотра BIM-модели (в т.ч. удалённого и совместного)?
4. Как организуется работа с рабочими наборами и файлами хранилища в BIM-проектировании?
5. Что такое «семейства» в контексте BIM и как они используются при оформлении документации?
6. Какие инструменты позволяют автоматически генерировать чертежи, спецификации и ведомости из BIM-модели?

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 7 Оформление, публикация и печать технической документации на основе информационной модели зданий

Ход работы:

1. Подготовка BIM-модели

Проверьте корректность модели: отсутствие коллизий, соответствие уровня детализации (LOD) стадии проекта.

Убедитесь, что все элементы классифицированы по типам и категориям, имеют необходимые параметры (материал, марка, производитель и т.д.).

Настройте видимость элементов для разных видов (планы, разрезы, фасады).

2. Создание видов для документации

3. Формирование листов документации

4. Создание спецификаций и ведомостей

5. Оформление документации

Примените шаблоны оформления (стили линий, шрифты, штриховки).

Проверьте соответствие ГОСТ 2.304-81 (шрифты), ГОСТ 2.303-68 (линии), ГОСТ 21.501-2018 (правила выполнения рабочей документации).

Добавьте штампы с реквизитами проекта (шифр, наименование, стадия, лист, всего листов и т.д.).

6. Публикация

Экспорт в форматы для обмена:

7. Печать

РАЗДЕЛ 2. АНАЛИЗ И ПОДГОТОВКА СРЕДЫ ОБЩИХ ДАННЫХ ПРОЕКТА В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМ ЗАДАНИЕМ

Вопросы к устному опросу

1. **Что такое открытый формат данных?** Приведите определение и объясните его ключевые характеристики.
2. **Что представляет собой формат IFC (Industry Foundation Classes)?** Укажите его назначение, особенности и организацию, ответственную за его разработку.
3. **Какие версии IFC существуют?** Назовите несколько примеров версий и объясните, в чём заключается их эволюция (например, различия между IFC 2x3 и IFC 4).
4. **Что такое определение модельного вида (MVD) в контексте IFC?** Приведите пример MVD и объясните, для каких целей он может использоваться.
5. **Какие классы данных включает схема IFC?** Как они структурируются и для чего используются?
6. **Для чего предназначен формат BCF (BIM Collaboration Format)?** Опишите его ключевые функции и преимущества.
7. **Какие типы данных можно включать в BCF-файлы?** Приведите примеры информации, которая может быть передана с помощью этого формата.
8. **Что такое STEP (Standard for Exchange of Product model data)?** Укажите его связь с IFC и области применения.

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 8 Создание и настройка необходимых свойств и атрибутов компонентов информационной модели зданий, в зависимости от уровня зрелости и стадии строительства

Ход работы:

1. Выбор программного обеспечения

Для выполнения задания использовать: Renga; Revit; ArchiCAD; nanoCAD BIM и др.

2. Создание нового проекта

Запустите выбранную BIM-программу.

3. Построение базовой модели

Сформируйте упрощённую модель здания, включив: несущие стены; перегородки;

перекрытия; окна и двери; помещения.

4. Создание пользовательских свойств

Пример для объекта «Дверь»:

Перейдите в раздел «Управление стилями» → «Свойства объектов».

Нажмите «Создать новое свойство».

Заполните параметры:

5. Назначение свойств объектам

Выделите все двери в модели.

В «Обозревателе модели» → «Свойства объекта» найдите созданные атрибуты.

Укажите значения для каждого элемента. Для ускорения используйте функцию «Выбрать подобные в проекте».

6. Проверка заполнения атрибутов

7. Формирование спецификации

Практическое занятие № 9 Изучение набора данных элементов информационной модели зданий

Ход работы:

1. Подготовка программного обеспечения

Установите и настройте выбранное ПО для BIM-моделирования (например, Autodesk Revit, ArchiCAD, nanoCAD BIM).

Загрузите готовую BIM-модель здания (можно использовать демонстрационные проекты, поставляемые с ПО).

2. Изучение структуры модели

Откройте модель и изучите её структуру в дереве проекта.

Выделите отдельные элементы (стены, окна, колонны) и проанализируйте их свойства в панели «Свойства» или «Параметры».

Запишите типы данных, доступных для каждого элемента (например, для стены: толщина, материал, огнестойкость, площадь).

Шаг 3. Анализ параметров элементов

Шаг 5. Извлечение данных

Сформируйте спецификацию элементов (например, «Ведомость окон») с помощью инструментов ПО.

Экспортируйте данные в формат Excel или CSV.

Проверьте корректность данных (соответствие количества, параметров, единиц измерения).

Шаг 6. Визуализация данных

Создайте 3D-вид модели с фильтрацией по типам элементов (например, только инженерные системы).

Настройте отображение параметров (например, цвет по материалу, маркировка по артикулу).

РАЗДЕЛ 3. ПОДГОТОВКА КОНТЕНТА ЭЛЕКТРОННЫХ СПРАВОЧНИКОВ, БИБЛИОТЕК КОМПОНЕНТОВ И БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМ ЗАДАНИЕМ

ТЕМА 3.1 КОНТЕНТ ЭЛЕКТРОННЫХ СПРАВОЧНИКОВ, БИБЛИОТЕК КОМПОНЕНТОВ И БАЗ ДАННЫХ

Вопросы к устному опросу

1. Что понимается под контентом электронных справочников в контексте информационного моделирования?
2. В чём состоит основное назначение библиотек компонентов для информационного моделирования?
3. Каковы ключевые функции баз данных в системах информационного моделирования?
4. Какие преимущества даёт использование унифицированного контента в информационных моделях?
5. Как контент электронных справочников влияет на эффективность информационного моделирования?
6. Из каких основных элементов состоит контент электронного справочника для информационного моделирования?
7. Какие типы данных обычно включаются в библиотеки компонентов?
8. Опишите структуру записи компонента в библиотеке компонентов. Какие атрибуты обязательно должны присутствовать?
9. Что такое уровни проработки (LOD) элементов информационной модели и как они отражаются в контенте библиотек?
10. Какие виды классификации компонентов используются в библиотеках для информационного моделирования?

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 10 Создание модели плоской и пространственной геометрии компонентов информационной модели зданий и аннотационную информацию

Ход работы:

1. Подготовка проекта

2. Построение плоской геометрии

Создайте план этажа: Вид → Создание → Виды в плане → План этажа.

Постройте сетку осей.

Создайте уровни (этажи) на фасадах.

Добавьте стены, окна, двери и другие элементы на плане этажа, используя библиотеки компонентов программы.

3. Создание пространственной модели

Переключитесь в 3D-вид (*Вид* → *3D-вид*).

Проверьте корректность построения: все элементы должны отображаться в пространстве.

При необходимости отредактируйте параметры элементов (толщину стен, высоту окон и т. д.) через *Окно свойств*.

Добавьте перекрытия, лестницы, крышу и другие конструктивные элементы.

4. Настройка параметров модели

Назначьте материалы элементам (бетон, кирпич, стекло и т. д.).

Укажите технические характеристики (теплопроводность, прочность, огнестойкость).

Добавьте аннотации (размеры, отметки, текстовые пояснения).

5. Экспорт модели

Сохраните проект в родном формате программы (.rvt для Revit, .pln для ArchiCAD и т. д.).

Экспортируйте модель в стандартные форматы:

IFC (*Файл* → *Экспорт* → *IFC*);

DWG (*Файл* → *Экспорт* → *Форматы САПР* → *DWG*);

PDF (*Файл* → *Печать* → *Сохранить в PDF*).

Практическое занятие № 11 Классификация компонентов и элементов информационных моделей зданий

Ход работы:

На занятии могут быть предложены следующие задания:

1. Классифицировать элементы заданной модели здания по категориям (стены, перекрытия, инженерные системы и т. д.) с использованием МССК или IFC.

2. Присвоить коды элементам модели в соответствии с выбранным классификатором.

3. Определить необходимый уровень проработки (LOD) для конкретных элементов на разных стадиях проекта (концепция, проектирование, строительство, эксплуатация).

4. Заполнить атрибутивные данные для выбранных элементов (материал, размеры, производитель, технические характеристики и т. п.).

5. Проверить модель на наличие коллизий (пространственных пересечений элементов) с использованием специализированного ПО.

Практическое занятие № 12 Изучение способов использования регламентированных форматов файлов для обмена данными информационной модели зданий

Ход работы:

1. **Экспорт и импорт модели в формате IFC.** Учащиеся должны экспортировать информационную модель из одного ПО (например, Revit) в формат IFC, а затем импортировать её в другое ПО (например, Navisworks или AutoCAD) и проверить сохранность данных.

2. **Работа с COBie.** Необходимо создать или заполнить шаблон COBie на основе существующей BIM-модели, включив в него данные, необходимые для эксплуатации здания.

3. **Использование BCF для обмена комментариями.** Требуется добавить замечания к модели в формате BCF и передать их другому участнику проекта.

4. **Сравнение форматов.** Нужно сравнить несколько форматов (например, IFC, DWG, RVT) по таким параметрам, как совместимость с разными ПО, объём данных, поддержка атрибутов и т. д.

5. **Настройка экспорта/импорта в соответствии с MVD.** Задание на выбор определённого модельного вида (MVD) и экспорт модели с учётом его требований.

РАЗДЕЛ 4. АВТОМАТИЗИРОВАТЬ И СОПРОВОЖДАТЬ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ФОРМИРОВАНИЯ, АНАЛИЗА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ О ЗДАНИИ СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ТЕМА 4.1 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО РАБОТЕ С ДАННЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Вопросы к устному опросу

1. Что такое автоматизированная информационная система (АИС)?
Дайте определение согласно ГОСТу.
2. Перечислите основные задачи автоматизации процессов работы с данными.
3. Какие компоненты входят в состав автоматизированной системы?
4. В чём состоит главное назначение информационных систем?
5. Что понимается под информационным моделированием?
Как оно связано с обработкой данных?
6. Какие типы задач (по степени структурированности) решаются с помощью АИС? Приведите примеры для каждого типа.

Выполнение практических работ

Варианты заданий на выполнение практических работ приведены:

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для практических занятий по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Практическое занятие № 13 Изучение алгоритма решения задач информационного моделирования зданий.

Ход работы:

Задача: создать простую BIM-модель 2-этажного жилого дома с мансардой.

Шаги выполнения:

1. Запустите выбранную BIM-программу (например, Renga).
2. Создайте новый проект.
3. Постройте контуры здания на плане первого этажа.
4. Добавьте стены, окна, двери с указанием материалов.
5. Создайте перекрытия и лестницу между этажами.
6. Постройте второй этаж и мансарду по аналогии с первым.
7. Добавьте крышу, настройте её параметры.
8. Разместите инженерные элементы (светильники, розетки, радиаторы).
9. Сгенерируйте чертежи и спецификации автоматически.
10. Проверьте модель на коллизии (пересечения элементов).
11. Экспортируйте модель в формат IFC для обмена данными.

Выполнение курсового проекта

Черноглазова Г.Г. Методические рекомендации для курсового проекта по междисциплинарному курсу «МДК 01.01. Техническое сопровождение информационного моделирования зданий» / Сост. Г.Г.Черноглазова, Е.В.Аверьянова. - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2026.

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании архитектурного раздела: малоэтажного жилого здания, ногоквартирного жилого дома, административного здания.

2. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании конструктивного раздела: малоэтажного жилого здания, ногоквартирного жилого дома, административного здания.

3. Адаптация настроек программного обеспечения под стандарты и регламенты применения технологий информационного моделирования зданий, при формировании инженерного раздела: малоэтажного жилого здания, ногоквартирного жилого дома, административного здания.

4. Создание шаблона и библиотеки компонентов цифровой информационной модели инженерного раздела административного здания.

ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Критерии оценки устных ответов

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

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, опiski, 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