

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
Т.И. Кузнецова



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по профессиональному модулю
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ**

специальность
08.02.15 ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Методические рекомендации рассмотрены
на заседании цикловой методической комиссии

технических специальностей
Председатель ЦМК _____ Е.Э.Воеводина

Методические рекомендации разработаны на основе рабочей программы
профессионального модуля
ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ ВИДОВ РАБОТ ПО РАЗРАБОТКЕ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ, ХРАНЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности (далее – СПО) 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве, утверждённого приказом Министерства Просвещения РФ от 13.07.2023 г. № 531

Разработчики:

Князева Е.Н. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Почитаев В.М. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Оглавление

1. Пояснительная записка	4
2. Перечень практических заданий	7
Практическое занятие №1. Разработка ВЕР, EIR.....	8
Практическое занятие №2. Поиск аналогов и разработка концепции здания.....	20
Практическое занятие №3. Разработка архитектуры здания.....	21
Практическое занятие №4. Подготовка среды общих данных.....	22
Практическое занятие №5. Подготовка BIM модели для перевода в IFC	25
Практическое занятие №6. Разработка конструктивной части здания.....	26
Практическое занятие №7. Подбор и расчет фундамента под здание	27
Практическое занятие №8. Подбор основных несущих конструкций здания.....	28
Практическое занятие №9. Разработка и заполнение атрибутики BIM модели, перевод в IFC.	29
Практическое занятие №10. Разработка системы электроснабжения и системы водоснабжения и водоотведения.....	31
Практическое занятие №11. Расстановка электроприборов, электрооборудования и розеток.	34
Практическое занятие №12. Расстановка оборудования и приборов водоснабжения и водоотведения.	35
Практическое занятие №13. Разработка и заполнение атрибутики BIM модели, перевод в IFC.	36
Практическое занятие №14. Сборка консолидированной модели здания.....	39
Практическое занятие №15. Загрузка всех разделов в среду общих данных.....	40
Практическое занятие №16. Проверка конструкций на коллизии. Формирование матрицы коллизий, исправление ошибок.....	41
Практическое занятие №17. Рендеринг результатов работы и создание презентации по созданному проекту.....	42

1. Пояснительная записка

Методические рекомендации к практическим заданиям предназначены в качестве методического пособия при проведении практических занятий по междисциплинарному курсу МДК 03.01. «Технология выполнения видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий» для специальности 08.02.15 «Информационное моделирование в строительстве», квалификация Техник.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем дисциплины. Выполнение обучающимися практических заданий позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков.

Методические рекомендации по каждому практическому заданию имеют теоретическую часть с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Поэтому, если студент пропустил практическое занятие, он может выполнить его самостоятельно во внеурочное время.

Цель практических занятий формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Формулировка
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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ВД 3	Организация и выполнение видов работ по разработке, использованию, хранению структурных элементов информационной модели зданий

ПК 3.	Формировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта
ПК 3.2	Обрабатывать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта
ПК 3.2	Актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе разработки архитектурной, конструктивной частей, инженерных систем и оборудования проекта
ПК 3.4	Формировать техническую документацию информационной модели здания
ПК 3.5	Формировать визуальную и презентационную часть проекта информационной модели здания

В результате выполнения практических заданий студент должен **знать:**

- Автоматизированную систему управления технологическими процессами
- правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
- профессиональную строительную терминологию;
- систему стандартизации и технического регулирования в строительстве
- система условных обозначений в проектировании строительных конструкций
- 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 выполнения практических заданий студент должен **уметь:**

- 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.

2. Перечень практических заданий

Необходимые материалы и оборудование:		
№ п/п	Наименование самостоятельных работ	Кол-во часов
1	Разработка ВЕР, EIR	4
2	Поиск аналогов и разработка концепции здания	4
3	Разработка архитектуры здания	6
4	Подготовка среды общих данных	4
5	Подготовка BIM модели для перевода в IFC	4
6	Разработка конструктивной части здания	6
7	Подбор и расчет фундамента под здание	6
8	Подбор основных несущих конструкций здания	6
9	Разработка и заполнение атрибутики BIM модели, перевод в IFC	4
10	Разработка системы электроснабжения и системы водоснабжения и водоотведения	6
11	Расстановка электроприборов, электрооборудования и розеток	6
12	Расстановка оборудования и приборов водоснабжения и водоотведения. Разработка системы водоснабжения и водоотведения	6
13	Разработка и заполнение атрибутики BIM модели, перевод в IFC	4
14	Сборка консолидированной модели здания	4
15	Загрузка всех разделов в среду общих данных	2
16	Проверка конструкций на коллизии. Формирование матрицы коллизий, исправление ошибок	2
17	Рендеринг результатов работы и создание презентации по созданному проекту	4

Практическое занятие №1. Разработка ВЕР, ЕИР.

Цель: разработать ВЕР и ЕИР по собственному варианту здания.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009

- Microsoft Word

Ход работы:

- **определиться с требованиями к проектируемому общественному зданию;**

Тип проектируемого здания – ресторан на 100 посадочных мест;

Этажность – 2 этажа;

Район строительства – по варианту

Место строительства – выбрать место строительства по кадастровой карте в зависимости от города строительства.

Таблица 1. Районы строительства

№ варианта	Город строительства
1	Волгоград
2	Казань
3	Воронеж
4	Киров
5	Барнаул
6	Москва
7	Иркутск
8	Оренбург
9	Пермь
10	Магадан
11	Омск
12	Хабаровск
13	Новосибирск
14	Мурманск
15	Санкт-Петербург

По нормам СанПиН 2.3/2.4.3590-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения и СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения.

Архитектурный стиль и архитектурные приемы выбираются самостоятельно исходя из региона и участка застройки.

- разработать ВЕР;

В соответствии с данными по объекту строительства разработать ВЕР.

СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами

СП 328.1325800.2017 Правила описания компонентов информационной модели

СП 331.1325800.2017 Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах

СП 333.1325800.2017 Правила формирования информационной модели на различных стадиях жизненного цикла.

РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ.

В этом разделе описывается базовая справочная информация по проекту и определенные

этапы проекта.

1.1 Заказчик проекта:

1.2 Наименование проекта:

1.3 Расположение проекта:

1.4 Тип контракта:

1.5 Краткое описание проекта: [число объектов, общий размер и т.д.]

1.6 Дополнительная информация о проекте: [уникальные характеристики проекта и требования]

1.7 Номер проекта:

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ	НОМЕР
ШИФР ПРОЕКТА	
НОМЕР ЗАДАЧИ	

1.8 График проекта / этапы / контрольные события:

Включает контрольные события ВІМ, предпроектные мероприятия, обзор проектов, обзоры заинтересованных сторон и любые другие важные события, которые происходят во время жизненного цикла проекта.

ЭТАПЫ ПРОЕКТА / КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ	ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ДАТА НАЧАЛА	ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ДАТА ОКОНЧАНИЯ	УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ			
ПРОЕКТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ			
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ			
СТРОИТЕЛЬСТВО			

РАЗДЕЛ 2. КЛЮЧЕВЫЕ КОНТАКТЫ ПРОЕКТА.

Список контактов ключевых лиц, ответственных за реализацию BIM для каждой организации по проекту. Дополнительные контакты могут быть включены позже в документ.

РОЛЬ	ОРГАНИЗАЦИЯ	КОНТАКТНОЕ ЛИЦО	МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ	E-MAIL	ТЕЛЕФОН
Менеджеры проекта					
BIM Менеджеры					
Главные специалисты					
Другие лица					

РАЗДЕЛ 3. ЦЕЛИ ПРОЕКТА / BIM USES

Описание, как используются BIM и данные об(на) объекте. Это необходимо, для оптимизации стоимости проекта (например: расчет ТЭО, альтернативы АГР / АГО, анализ жизненного цикла, планирование, оценка, выбор материалов, возможности изготовления и т. д.).

3.1 Основные цели проекта и задачи BIM:

ПРИОРИТЕТ (высокий / средний / низкий)	ОПИСАНИЕ ЦЕЛИ	ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ BIM USES

3.2 Рабочий семинар по использованию BIM: ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Ссылка

www.engr.psu.edu/bim/download для рабочего листа анализа эффективности использования BIM. Приложить таблицу использования анализа BIM в качестве Приложения 1.

3.2 Определение использования BIM: Выделите и поместите X рядом с дополнительными BIM-приложениями, выбранными командой проекта, используя таблицу результатов BIM Go & Use Analysis Worksheet.

См. Руководство по планированию выполнения проекта BIM по адресу www.engr.psu.edu/BIM/BIM_Uses для описаний использования. Включите дополнительное использование BIM, как это применено в пустых ячейках.

РАЗДЕЛ 4. КАДРОВЫЙ СОСТАВ / ШТАТНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

4.1 Распределение ролей и зон ответственности: Опишите роли и обязанности ВІМ, такие как ВІМ-менеджер, менеджер проекта, специалист по разделу и т. д.

4.2 Кадровый состав для BIM Use: Для BIM Use необходимо определить команду в организации (организациях) и оценить требуемое время на реализацию проекта.

BIM USE	ОРГАНИЗАЦИЯ	ОБЩАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ BIM USE	ОЦЕНКА РАБОЧИХ ЧАСОВ	МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ	ОСНОВНОЕ КОНТАКТНОЕ ЛИЦО
3D Координация	Подрядная организация А				
	В				
	С				

РАЗДЕЛ 5. РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ВІМ

Предоставить карты процессов для BIM Use. BIM Use указаны в разделе 3 (3.2). Эти карты процессов содержат подробный план выполнения BIM Use. Они также определяют конкретные методы информационного обмена для каждого вида деятельности, создавая основу для всего плана выполнения. План включает в себя общую карту процесса (уровень 1) BIM Use и подробную карту BIM Use (уровень 2).

5.1 Уровень один. Обзор карты процесса



5.2 Уровень два. Использование ВІМ-процессов

Ниже приведены примеры. Возможно, некоторые пункты ВІМ-процесса могут быть удалены, в то время как некоторые пункты ВІМ-процесса могут быть добавлены.

- a. Моделирование существующих условий
- b. Оценка затрат
- c. Моделирование 4D
- d. Генеральное планирование
- e. Анализ площадки
- f. Проверка проекта
- g. Разработка проекта
- h. Анализ энергопотребления
- i. Расчет строительных конструкций
- j. Анализ освещения
- k. 3D-координация
- l. Планирование использования сайта
- m. 3D-контроль и планирование
- n. Конечная модель
- o. Составление графика планово-профилактического ремонта

РАЗДЕЛ 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ BIM

Элементы модели по дисциплине, уровню детализации и любым конкретным атрибутам, важным для проекта, документируются с использованием листа обмена информацией.

BIM Use		Расчет конструкций			3D-координация			Проверка проекта		
Этап проекта		Проектирование			Проектирование			Проектирование		
Время обмена										
Ответственная сторона										
Формат файла										
Версия ПО										
Распределение элементов модели		Информация	Отв. сторн.	Комментарии	Информация	Отв. сторн.	Комментарии	Информация	Отв. сторн.	Комментарии
1	Конструкции									
	1.1 Фундаменты									
	1.2 Колонны									
	1.3 Перекрытия									
	1.п и т.д.									
2	Архитектура									
	2.1 Пол									
	2.2 Кровля									
	2.3 Стены									
	2.п и т.д.									
п	и т.д.									

РАЗДЕЛ 7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Раздел должен включать BIM требования заказчика. Важно учитывать требования заказчика к BIM, чтобы они могли быть включены в процесс BIM проекта

РАЗДЕЛ 8. ПРОЦЕДУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

8.1 Стратегия организации совместной работы

Опишите, как будет работать команда проекта. Включите такие элементы, как методы связи, управление документами и их перенос, а также хранение записей и т. д.

8.2 Совещания

Ниже приводятся примеры совещаний, которые следует рассмотреть.

ТИП СОВЕЩАНИЯ	ЭТАП ПРОЕКТА	ЧАСТОТЫ	УЧАСТНИКИ	МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ
ТРЕБОВАНИЕ К BIM				
КООРДИНАЦИЯ ПРОЕКТА				
ОБЗОР СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА				
ДРУГИЕ ВИДЫ СОВЕЩАНИЙ				

8.3 Таблица информационного обмена для согласования

Документируйте обмен информацией и передачу файлов, которые будут выполняться в проекте.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН (от - в)	ОТПРАВИТЕЛЬ ФАЙЛА	ПОЛУЧАТЕЛЬ ФАЙЛА	РЕДКО ИЛИ ЧАСТО	СРОК ИЛИ ДАТА НАЧАЛА	МОДЕЛЬ	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	ТИП ИСХОДНОГО ФАЙЛА	ТИП ФАЙЛА ОБМЕНА
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА – КООРДИНАЦИЯ	ИНЖЕНЕР-СТРОИТЕЛЬ	ОТВЕЧАЮЩИЙ ЗА КООРДИНАЦИЮ	РАЗ В НЕДЕЛЮ	[ДАТА]	КОНСТРУКЦИИ	REVIT	.RVT	.IFC .NWC
	ИНЖЕНЕР-МЕХАНИК	ОТВЕЧАЮЩИЙ ЗА КООРДИНАЦИЮ	РАЗ В НЕДЕЛЮ	[ДАТА]	ОБОРУДОВАНИЕ, ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	REVIT	.RVT	.IFC .NWC

8.4 Определение взаимодействия, аппаратно-технических средств связи

Описание физического расположения участников проекта, из взаимодействия, средств коммуникаций.

8.5 Процедура электронного документооборота.

Процедура управления документами должны быть разрешены, и для каждого из них должна быть определена процедура: разрешения / доступ, местоположение файлов, месторасположение FTP-сервера, протокол передачи файлов, обслуживание файлов / папок и т. д.

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ФАЙЛА	СТРУКТУРА ФАЙЛА / ИМЯ	ТИП ФАЙЛА	ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ	Отвентственн ый специалист	ОБНОВЛЕНО
FTP SITE: ftp://ftp.****.com/****/**** оюлачное хран	КОРНЕЯЯ ПАПКА ПРОЕКТА	ПАПКА	ДА *****	Иван BIM- manager	ОДИН РАЗ
	КОРНЕВАЯ ПАПКА РАЗДЕЛА	ПАПКА			ОДИН РАЗ
	ФАЙЛ	.RVT			ЕЖЕДНЕВНО
NETWORK drive @ PSU F:\PROJECT\BIM Пдм ситсистемы		ПАПКА		?	ОДИН РАЗ
Project Management Software www.*****.com сетевой диск					

РАЗДЕЛ 9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

9.1 Общая стратегия контроля качества

Опишите стратегию контроля качества модели.

9.2 Проверки контроля качества

Для обеспечения качества необходимо выполнить следующие проверки.

ПРОВЕРКИ	ОБЪЯСНЕНИЕ	ОТВЕТСТВЕННАЯ СТОРОНА	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	ЧАСТОТА
ВИЗУАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА	Убедитесь, что нет непреднамеренных компонентов модели, и следование за дизайном.			
ПРОВЕРКА ПЕРЕСЕЧЕНИЙ	Обнаружение проблем в модели, где пересекаются два компонента здания, включая мягкие и жесткие.			
ПРОВЕРКА СТАНДАРТОВ	Убедитесь, что соблюдены требование всей нормативной документации.			
ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ МОДЕЛИ	Опишите процесс проверки, используемый для обеспечения того, чтобы в наборе данных объекта проекта не было неопределенных, или дублированных элементов.			
ПРОВЕРКА ВРЕМЕННЫХ РАМОК				

9.3 Точность модели / допуски

Модели должны включать все соответствующие размеры, необходимые для целей проектирования, анализа и строительства. Уровень детализации и включенные элементы модели представлены на листе информационного обмена.

РАЗДЕЛ 10. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

10.1 Программное обеспечение

Список программного обеспечения, используемого для BIM. Удалите программное обеспечение, которое не применимо.

10.2 Аппаратные компьютерные средства

Понимание аппаратной спецификации становится ценным, как только информация начинает делиться между несколькими дисциплинами или организациями. Это также становится ценным для обеспечения того, чтобы оборудование ниже по потоку было не менее мощным, чем аппаратное обеспечение, используемое для создания информации. Чтобы этого не произошло, выберите оборудование, которое наиболее востребовано и наиболее подходящее для большинства BIM Uses.

10.3 Содержание моделирования и справочная информация
Определите такие элементы, как КОМПОНЕНТЫ и базы данных.

РАЗДЕЛ 11. СТРУКТУРА МОДЕЛИ

11.1 Структура имени файлов
Определите и перечислите структуру имен файлов модели.

ИМЯ ФАЙЛОВ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ФОРМАТИРОВАНЫ КАК:	
ДИСЦИПЛИНА - НОМЕР ПРОЕКТА - СТРОИТЕЛЬНЫЙ НОМЕР.ABC (пример: AP-11111-001.abc)	
АРХИТЕКТУРНАЯ МОДЕЛЬ	АР-
МОДЕЛЬ КОНСТРУКЦИЙ	КР-
МОДЕЛЬ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ	ОВ
МОДЕЛЬ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	ВК
и т.д.	и т.д.

11.2. Структура модели
Опишите и назовите разделение модели, например, путем создания по этапам, по зонам, по областям и / или по дисциплинам.

11.3. Системы измерения и координат
Опишите систему измерения (Imperial или Metric) и систему координат (с привязкой по географическому признаку).

11.4. BIM и CAD стандарты
Определите такие элементы, как стандарты BIM и САПР, справочную информацию по содержанию и версию IFC и т. д.

РАЗДЕЛ 11. ОТЧЕТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПРОЕКТА

В этом разделе перечислите результаты BIM для проекта и формат, в котором будет доставлена информация.

СТАНДАРТ	СТАДИЯ	ПРИМЕРНЫЙ СРОК	ФОРМАТ	ПРИМЕЧАНИЕ

РАЗДЕЛ 12. ВЫБОР ПОДРЯДЧИКА/ ТИП КОНТРАКТА

12.1 Дополнительные требования Какие дополнительные меры необходимо предпринять для успешного использования BIM-проекта?

12.2 Процедура выбора подрядчика Определение критериев выбора подрядчика: опросные листы, успешные BIM-проекты, уровень подготовки специалистов, портфолио, рекомендации?

12.3 Тип договора: Конкурс, аукцион, тендер, квалификационный отбор, условия финансирования и т.д

- разработать EIR.

Бриф (EIR) BIM проекта – документ, определяющий цели и требования клиента для реализации проекта с применением BIM-технологий.

Данный документ разрабатывается перед началом разработки проекта и является обязательным.

На основе данного документа подрядчиком формируется план реализации BIM-проекта (ВЕР), который является обязательным приложением к конкурсной документации.



СОДЕРЖАНИЕ

Информация о проекте	4
Ключевые контакты	4
Цели проекта	5
BIM Uses	6
Особые требования	6
Стандарты и нормативы	6
Требования к ПО	7
Форма обмена данными	7
Система координат	7
LOD/LOI	8
Требования к безопасности	8
Координация и проверка	8

ПОДГОТОВЛЕН: ОРГАНИЗАЦИЯ: ДАТА:

ЗАПИСИ И ИЗМЕНЕНИЯ

ВЕРСИЯ	ДАТА	ОТМЕТКА	КОММЕНТАРИЙ

ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

Название проекта:	
Заказчик\Застройщик:	
Адрес:	
Описание объекта:	
Состав работ:	
Дата реализации:	

ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ

Заполните таблицу ниже с предполагаемыми датами завершения этапов:

Этап проекта	Предполагаемая дата начала:	Предполагаемая дата окончания:
Подготовительный этап		
Концепт		
Предпроект		
Проектная документация		
Рабочая документация		
Строительство		
Передача в эксплуатацию		
Эксплуатация		

КЛЮЧЕВЫЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИЦА

Список контактов лиц, вовлеченных в реализацию проекта.

Представитель	Область ответственности	Наименования организации	ФИО	Контактные данные
Предстаитель заказчика	NA			
Менеджер проекта	NA			
BIM-менеджер	NA			
Ведущий инженер				
Иные лица				

ЦЕЛИ ПРОЕКТА

Цели проекта и ожидаемый результат. Определение использования BIM для данного проекта.

Приоритет (Выс\Ср\Низк.)	Описание целей проекта	BIM Uses
		3D координация
		4D моделирование
		5D моделирование

ПРИОРИТЕТЫ BIM USES, ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ, ТРЕБОВАНИЯ К РЕАЛИЗАЦИИ.

Определение приоритетов использования BIM Uses, зоны ответственности, требования к реализации.

BIM Use	Приоритет	Раздел	Приоритет	Зона ответственности, требования к реализации
	(Выс\Ср\Низк.)		(Выс\Ср\Низк.)	

ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КЛИЕНТА

Особые требования Заказчика к команде разработчиков.

Особые требования

СТАНДАРТЫ, НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ

Список ссылок на нормативные акты и документы.

Название документа	Примечание	Дата

ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

список ссылок на нормативные акты и документы.

Название ПО	Раздел проекта	Версия

ФОРМАТ ОБМЕНА ДАННЫМИ

Тип, сроки и форматы передачи данных.

BIM Use	Предполагаемая дата	Формат	Комментарии
		pdf	
		ifc	

СИСТЕМА КООРДИНАТ

Определение единой системы координат.

Принятая система координат

ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ДЕТАЛИЗАЦИИ

Определение уровня детализации LOD/LOI для каждого раздела проекта.

LOD/LOI	Раздел	Описание	Примечание

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ

Уровень доступа для лиц, участвующих в проекте, определение хранения данных.

Уровень доступа	Лицо\Организация	Описание	Примечание

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КООРДИНАЦИИ И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА

Ответственные лица и регламент проверок.

Стадия	Раздел	Ответственный	Результат

Практическое занятие №2. Поиск аналогов и разработка концепции здания.

Цель: разработать ВЕР и EIR по собственному варианту здания.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие требования к зданиям и сооружениям. СНиП 31-06-2009, СанПиН 2.3/2.4.3590-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения

- Microsoft Word, NanoCad (Renga)

Ход работы:

1) По своему варианту найти аналоги здания для проектирования фасадов и детальной проработки архитектурного стиля здания.

2) По СП 118.13330.2022 и СанПиН 2.3/2.4.3590-20 определить необходимые площади помещений для:

- приема пищи;
- горячего и холодного цехов, для кухни и раздаточного пространства;
- санитарных узлов;

3) Предусмотреть мероприятия для маломобильных групп населения;

4) Предусмотреть парковочные места для персонала и посетителей ресторана;

5) Выделить место на площадке строительства для сортировки и сбора ТБО.

Материал представить в виде тезисного описания принятых решений, а также чертежей с зонированием и примерным СПОЗУ.

Практическое занятие №3. Разработка архитектуры здания.

Цель: разработать архитектурные решения здания, используя навыки работы в программах.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие требования к проектированию зданий и сооружений. СНиП 31-06-2009

- Renga

Ход работы:

За моделировать архитектурные решения здания ресторана с использованием программного комплекса Renga.

Уровень проработки модели должен соответствовать LOD 300.

После моделирования здания на чертежи необходимо вывести следующие виды модели АР:

- 1) СПОЗУ
- 2) План 1 и 2 этажей;
- 3) План кровли;
- 4) Разрез здания по лестнице;
- 5) Фасады здания.

Практическое занятие №4. Подготовка среды общих данных.

Цель: разработать архитектурные решения здания, используя навыки работы в программах.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения. СНиП 31-06-2009

- Pilot - BIM

Ход работы:

Среда общих данных Pilot-BIM

Позволяет создавать единое информационное пространство для всех участников инвестиционно-строительного проекта

- 1) Формирование электронной структуры проекта;
- 2) Централизованное хранение всей информации по проекту (файлов моделей в нативных форматах, чертежей, пояснительных записок, договорной документации, видео- и фотоматериалов);
- 3) Календарное планирование и управление ходом работ над проектом (выдача и контроль выполнения заданий);
- 4) Согласование документации с использованием электронной подписи;
- 5) Создание различных форм отчетов;
- 6) Совместная работа в распределенном режиме с заказчиками, подрядчиками, удаленными подразделениями, строительными площадками



PILOT-BIM ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВСЕМИ ВИДАМИ ДОКУМЕНТАЦИИ

ОРГАНИЗАЦИОННО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ	ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И МОДЕЛИ
Входящие документы Исходящие документы Служебные записки Договоры Акты Приказы Заявки	Основные требования к объекту Концептуальная модель Проектная документация Рабочая документация Исполнительная документация Экспертиза СМР Консолидированная BIM-модель

Pilot-BIM позволяет вести работу не только с моделями и технической документацией, но и с организационно-распорядительной документацией:

- 1) входящие/исходящие;
- 2) служебные записки;
- 3) ведение договоров;
- 4) поиск и ведение заказов.

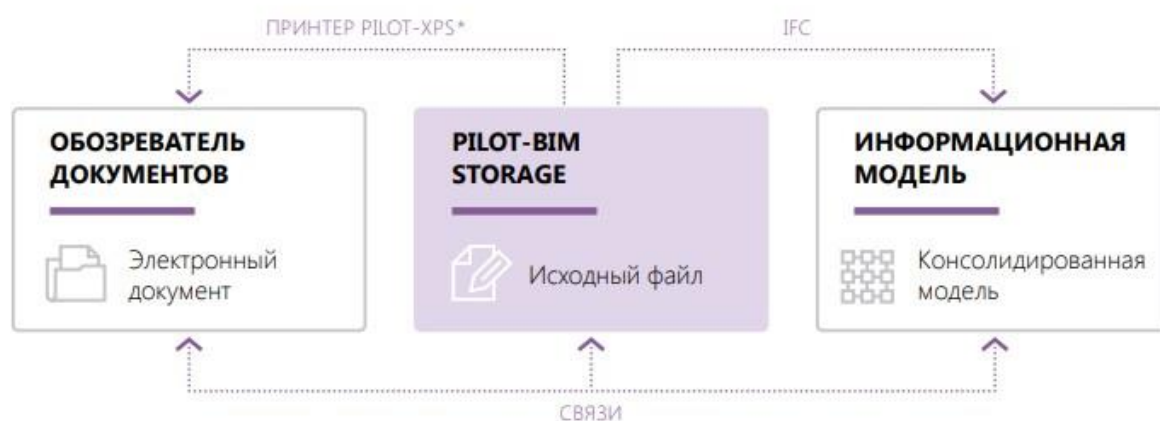
В процессе работы с различными видами информации формируется единое информационное пространство организации.

В Pilot-BIM реализованы три взаимосвязанных уровня управления информацией:

- 1) исходные файлы проекта;
- 2) электронные документы и структура проекта;
- 3) консолидированная модель.

УРОВНИ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ

УРОВЕНЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ В PILOT-BIM	ИСХОДНЫЕ ФАЙЛЫ	ЭЛЕКТРОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	КОНСОЛИДИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ
Определение	Редактируемые файлы проектов любых форматов	Документы формата фиксированной разметки, защищенные от внесения изменений	Комплексная, скоординированная модель объекта, состоящая из любого количества частей и дисциплин
Функциональность Pilot-BIM	Диск Pilot-BIM Storage	Обозреватель документов	Вкладка «Информационная модель»
Какие задачи решает?	Пространство для персональной или коллективной разработки файлов любых форматов	Пространство для внутреннего или внешнего согласования электронных документов. Согласование с ЭП. Ведение состава проекта и изменений	Пространство для коллективной работы с консолидированными (сводными) моделями: просмотр, проверка, поиск коллизий



Практическое занятие №5. Подготовка BIM модели для перевода в IFC.

Цель: подготовить модель для перевода в IFC файл, добавить и заполнить атрибуты в соответствии с требованиями госэкспертизы СПб.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009
- Pilot - BIM

Ход работы:

Добавить и заполнить в соответствии с примером атрибуты BIM модели в соответствии с «Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы»

https://www.spbexp.ru/upload/iblock/906/trebovaniya_k_tsim_redkatsiya_18_06_2020.pdf

ст 44 -93

Пример

Имя параметра	Тип данных IFC	Описание	Правило заполнения		
Местоположение					
Номер корпуса	Text	Указывается обозначение корпуса, в котором находится помещение.			
Номер секции	Text	Указывается номер секции, в которой находится помещение. Если нет разбиения на секции, то указывается знак «-» (прочерк).			
Этаж	Text	Указывается номер этажа, на котором находится помещение. Для многосветных помещений и лестничных клеток указывается номер нижнего этажа.			
Идентификация					
Имя	Text	Указывается имя помещения.			
Номер	Text	Указывается уникальный номер помещения.			
Группа	Text	Указывается принадлежность помещения к функциональной группе / части здания. Заполняется в случае если ОКС включает в себя несколько функциональных частей.			
Назначение	Text	Указывается назначение помещения по функциональной принадлежности.	См. Приложение Б		
Мокрое	Boolean	Логическое значение, указывающее, что в помещении производятся мокрые процессы в соответствии с пунктом 8.12 СП 54.13330.2016.			
Класс чистоты	Text	Указывается классификационное число по взвешенным в воздухе частицам для чистых помещений и чистых зон в соответствии с пунктом 3.2 ГОСТ ИСО 14644-1-2002.	1; 2; 3;	4; 5; 6;	7; 8; 9.
Вместимость	Real	Указывается расчетное или нормируемое количество пребывания людей в помещении.			
Вместимость МГН	Real	Указывается расчетное или нормируемое количество пребывания людей, относящихся к маломобильной группе населения, в помещении.			
Доступность для МГН	Boolean	Логическое значение, указывающее, что помещение предназначено для посещения маломобильными группами населения.			
Форма занятий	Text	Указывается форма занятий для учебных помещений.	Фронтальная; Групповая; Индивидуальная; Смешанная.		

Практическое занятие №6. Разработка конструктивной части здания.

Цель: за моделировать конструктивную часть здания в соответствии с требованиями и нормами СП и ГОСТ.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения.
- Renga, ModelStudioCS, Сапфир 3D (ПК по желанию студента)

Ход работы:

В соответствии с вариантом задания за моделировать строительные конструкции.

В перечень обязательных строительных конструкций входят:

- 1) Фундамент (мелкого или глубокого заложения)
- 2) Балки или фермы;
- 3) Колонны (сечение колонн принимается по расчету, изначально принимаем колонны сечение 300х300 мм);
- 4) Конструкция кровли (при желании наличие смотровых окон или прозрачная крыша);
- 5) Лифтовые шахты;
- 6) Конструкции для доступа маломобильных групп населения.

При разработке конструктивной части здания необходимо пользоваться следующими сводами правил:

- 1) СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- 2) СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- 3) СП 15.13330.2020 «Каменные и армокаменные конструкции»;
- 4) СП 522.1325800.2023 «Системы фасадные навесные вентилируемые»;
- 5) СП 118.13330.2022 «Общие здания и сооружения».

В ходе проектирования строительных конструкций габаритные размеры здания и сечения несущих элементов могут меняться в связи с расчетом на прочность и устойчивость конструкций.

Практическое занятие №7. Подбор и расчет фундамента под здание.

Цель: в соответствии с выбранной конструктивной схемой здания выполнить подбор и расчет фундамента на упругом основании.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения;
- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- Лира 10.8

Ход работы:

1. Выполнить сбор нагрузок на здание.

Сбор нагрузок осуществляется последовательно (сверху - вниз). При расчете необходимо учитывать этажность здания, его конструктивные особенности, назначение здания, а также класс ответственности.

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

2. Определить сезонную глубину промерзания грунта для своего района застройки

СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»

3. Выполнить расчет фундамента на упругом основании в программном комплексе Лира 10.

Грунтовые условия для проектирования принять в соответствии с районом проектирования.

4. По результатам расчета выполнить подбор арматуры в ПК Лира 10 и выполнить опалубочные чертежи и чертежи армирования

Практическое занятие №8. Подбор основных несущих конструкций здания.

Цель: в соответствии с выбранной конструктивной схемой здания выполнить подбор и расчет основных несущих конструкций.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»;
- Renga, ModelStudioCS, Сапфир 3D (ПК по желанию студента)

Ход работы:

1. Выполнить сбор нагрузок на здание.

Сбор нагрузок осуществляется последовательно (сверху - вниз). При расчете необходимо учитывать этажность здания, его конструктивные особенности, назначение здания, а также класс ответственности.

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»

2. В соответствии с выбранной конструктивной схемой проверить соответствие выбранных несущих конструкций на соответствие по прочности и устойчивости с расчетом в ПК Лира 10.

При необходимости увеличить сечение профиля несущих конструкций, подобрать армирование или новое сечение профиля. При необходимости уменьшить сечение из соображений экономии и металлоемкости.

3. За моделировать принятые после расчета конструкции.
4. Вывести на чертеж основные виды несущих конструкции, основные узлы и общую расчетную схему;
5. По результатам моделирования и расчета собрать общую модель с разделом АР.

Практическое занятие №9. Разработка и заполнение атрибутики BIM модели, перевод в IFC.

Цель: подготовить модель для перевода в IFC файл, добавить и заполнить атрибуты в соответствии с требованиями госэкспертизы СПб.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009
- Pilot - BIM

Ход работы:

Добавить и заполнить в соответствии с примером атрибуты BIM модели в соответствии с «Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы»

https://www.spbexp.ru/upload/iblock/906/trebovaniya_k_tsim_redkatsiya_18_06_2020.pdf

ст. 94 – 133

Примеры моделирования элементов ЦИМ КР

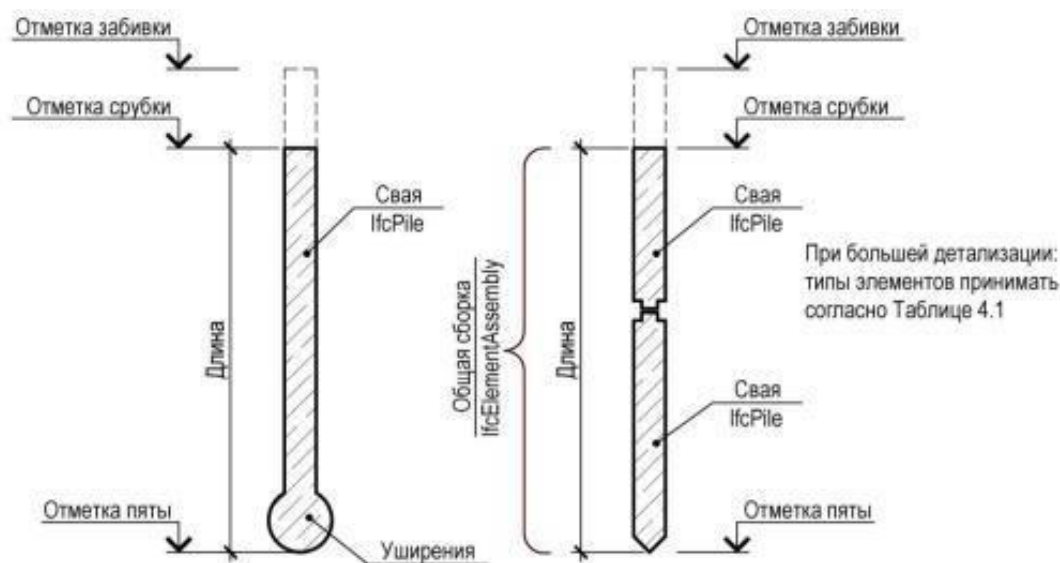
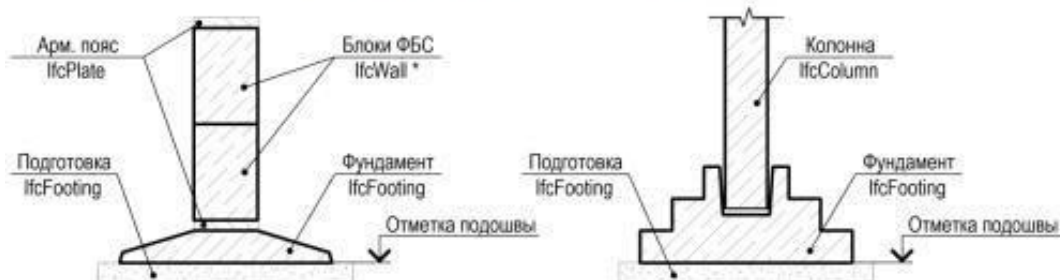


Рисунок 4.1 – Пример моделирования свай



* Блоки ФБС могут выгружаться в класс IfcFootings, если непосредственно передают нагрузку от сооружения на основание

№ п.п	Элемент	Описание	Класс IFC
1.	Колонна; Пилон.	Представляет собой вертикальный или почти вертикальный стержневой элемент, служащий в основном для восприятия и передачи вертикальных нагрузок.	IfcColumn
2.	Балка	Представляет собой горизонтальный или почти горизонтальный стержневой элемент, в основном, работающий на изгиб.	IfcBeam
3.	Иной стержневой элемент (пояса, стойки, раскосы ферм, горизонтальные и вертикальные связи, соединительная решетка и др.)	Представляет собой стержневой элемент, не имеющий конкретной ориентации в пространстве (горизонтальный или вертикальный), воспринимающий и передающий различные нагрузки; используется в случае невозможности более точного определения в качестве элементов п.п. 1 и 2.	IfcMember
4.	Стена	Представляет собой вертикальный или почти вертикальный плоский элемент, служащий, в основном, для восприятия и передачи вертикальных нагрузок.	IfcWall
5.	Перекрытие	Представляет собой горизонтальный или почти горизонтальный плоский элемент, в основном, работающий на изгиб.	IfcSlab
6.	Иной плоский элемент (пластины, соединительные планки, ребра жесткости и др.)	Представляет собой плоский элемент, не имеющий конкретной ориентации в пространстве (горизонтальный или вертикальный), воспринимающий и передающий различные нагрузки; используется в случае невозможности более точного определения в качестве элементов п.п. 4 и 5.	IfcPlate
7.	Пролет пандуса	Представляет собой наклонную часть пандуса, ramпы или ступопандуса.	IfcRampFlight
8.	Лестничный марш	Представляет собой наклонную часть лестницы со ступенями.	IfcStairFlight
9.	Фундамент; Ростверк	Представляет собой элемент, передающий нагрузку от здания / сооружения на основание.	IfcFooting

№ п.п	Элемент	Описание	Класс IFC
10.	Свая	Представляет собой стержневой элемент, служащий для передачи нагрузки от здания / сооружения на основание. Моделируется от отметки оголовка после срубки до пяты в виде единого элемента с учетом наличия конструктивных уширений (например - камуфлетным уширением). См. Рисунок 4.	IfcPile
11.	Крепежный элемент	Представляет собой элемент или массив элементов (например, массив болтов или ряд гвоздей) для механического соединения различных деталей и элементов.	IfcMechanicalFastener
12.	Иные детали	Представляют собой иные виды комплектующих деталей, включаемых в сборки элементов.	IfcDiscreteAccessory
Армирование (IfcReinforcingElement)			
13.	Ненапрягаемая стержневая арматура	Представляет собой ненапрягаемый арматурный стержень или линейный массив стержней.	IfcReinforcingBar
14.	Арматурные сетки	Представляет собой плоскую сетку в виде пересекающихся продольных и поперечных арматурных стержней или проволоки сваренных во всех точках пересечения.	IfcReinforcingMesh
15.	Напрягаемая арматура	Представляет собой напрягаемый арматурный элемент (такой как арматурный стержень, проволока, канат или прядь), используемый для придания предварительного напряжения бетону.	IfcTendon
16.	Анкер напрягаемой арматуры	Представляет собой концевой элемент преднапряженной арматуры, передающий усилие натяжения на бетон.	IfcTendonAnchor

Практическое занятие №10. Разработка системы электроснабжения и системы водоснабжения и водоотведения.

Цель: в соответствии с выбранной планировкой разработать системы электроснабжения и системы водоснабжения и водоотведения.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
- Renga, ModelStudioCS, Сапфир 3D (ПК по желанию студента)

Ход работы:

1. Подобрать типы и виды санитарно-технического и электрического оборудования по расчетам в зависимости от потребления и количества человек.

Расчет баланса водоотведения и водопотребления

Официальное определение понятия «баланс водоотведения и водопотребления» (сокращенно БВВ) гласит, что - это соотношение между объемом фактически использованной организацией воды (из абсолютно всех источников) и объемом сброшенных сточных вод за один календарный год. Иными словами, баланс водоотведения и водопотребления — это общее количество воды, которое требуется вашей организации для осуществления своей деятельности, и его соотношение с объемом сточных вод, которые вы сбрасываете.

Расчет баланса водоотведения и водопотребления основывается на нормативах водопотребления, которые установлены соответствующими службами.

Значения зависят от штата организации, используемых технологий и оборудования, режимов работы, продолжительности использования воды, характеристик и паспортов оборудования, которое используется для водоснабжения и водоотведения, а также прочих факторов. К прочем относятся факторы: климатические условия данной местности, техническое состояние сетей и развитость инфраструктуры. Стоит знать, что без грамотно составленного БВВ службы водопроводного и канализационного хозяйства не заключат с вами договор на обслуживание.

1. Для расчета, в первую очередь, вам нужно дать характеристику процессу водоснабжения в вашей организации, отдельно рассматривая

питьевую воду;

техническую воду;

пар;

наличие субабонентов (то есть тех, кто ведет забор воды из вашей системы водоснабжения).

По всем перечисленным типам воды требуется собрать данные о расходе за последние 12 месяцев, Если же вы готовите проект и фактические данные пока не установлены, для расчета баланса водоотведения и водопотребления придется использовать специально разработанные формулы. Информацию о них можно найти в СНиПах, ГОСТах, ТУ и прочих активно используемых стандартах.

2. Далее, при наличии, нужно учесть системы оборотного водоснабжения и их расход, хозяйственно-бытовые нужды в отдельности и прочие статьи расхода, которые являются спецификой деятельности вашей организации или производственного предприятия. Посчитать объем сточных вод тоже не просто, нужно учесть массу деталей и тонкостей. Ведь для производства каждой единицы продукции требуется определенный объем воды.

3. Следующим разделом расчета баланса водоотведения и водопотребления станет характеристика климатических особенностей и прочих важных факторов, которые влияют на расход воды. Произвести необходимые расчеты ваши сотрудники, конечно, могут и самостоятельно, однако, для этого требуется опыт и предельная внимательность. Ничего не упустить, подобрать нужную формулу и вычислить самостоятельно значения — не так просто, как кажется на первый взгляд. Гораздо удобнее обратиться за расчетом БВВ к профессионалам, они помогут вам ничего не упустить, в силу своего опыта и знаний посоветуют, как лучше подойти к осуществлению расчета и заполнению бланка.

Ниже представлен пример рассчитанного баланса водопотребления и водоотведения в табличном виде.

Баланс водопотребления и водоотведения											
№	Наименование потребителей	Кол-во в с/т.		Норматив		Режим работы	Водопотребление		Водоотведение		Нормативный документ
							Q _{сут.} м³/сут.	Q _{ч.} м³/ч	Q _{сут.} м³/сут.	Q _{ч.} м³/ч	
1	Работающие (рабочие)	611	чел.	25	л/чел.	1 смена	15.28	1.91	15.28	1.91	СП 30.13330.2012, Приложение А, табл. А3, п.19
2	Работающие (ИТР)	961	чел.	15	л/чел.	1 смена	14.42	1.80	14.42	1.80	СП 30.13330.2012, Приложение А, табл. А3, п.8
3	Душевые	47		500	л/душ		23.50	23.50	23.50	23.50	СП 30.13330.2012, Приложение А, табл. А3, п.20
4	Столовая	950	блюд	12	л/блюдо		11.40	3.80	11.40	3.80	СП 30.13330.2012, Приложение А, табл. А3, п.9
5	Медпункт	95	больн.	10	л/чел.		0.95	0.10	0.95	0.10	СП 30.13330.2012, Приложение А, табл. А3, п.11
Корпус №1 инженерный											
6	Установка "ИЛП"	2	ед.	1.08	м³/час	2 часа/сут.	4.32	2.16	4.32	2.16	
7	Испытательный стенд в лаборатории ВЛ-4	2	ед.	1.13	м³/час	3 часа/сут.	6.78	2.26	6.78	2.26	Паспорт
8	Установка ВУ-16.	1	ед.	0.5	м³/час	4 часа/сут.	2.00	0.50	2.00	0.50	Паспорт 020-496

Расчет количества розеток

Первым делом составьте подробный список всех электроприборов, которыми вы пользуетесь. Так будет проще рассчитать необходимое количество розеток. Учтите, что пылесос нужно включать в каждой комнате.

Нарисуйте планы комнат с расставленной мебелью и бытовыми приборами. Определитесь, где удобнее будет подключать ту или иную технику.

Выключатели рекомендуют устанавливать на высоте 75–90 см от пола. По технике безопасности в ванной, туалете и кладовке выключатели размещают снаружи

ПРИМЕР:

Розетка — 2 шт., выключатель — 3 шт., рамка 1 пост — 2 шт., рамка 2 поста — 2 шт. Получается электрических точек — $2+3=5$ шт., а постов — $1 \times 2 + 2 \times 2 = 6$ шт. То есть вы ошиблись в подсчетах электрических точек на 1 шт.

Таблица поможет вам найти ошибку.

Изделия	Ед. изм.	Комната 1	Комната 2	Итого, шт.
Выключатель одноклавишный	шт	0	1	1
Выключатель двухклавишный	шт	1	1	2
Диммер	шт	3	1	4
Розетка	шт	2	1	3
Розетка TV	шт	3	2	5
Розетка интернет	шт	1	1	2
Всего, шт.		10	7	17
Рамка 1 пост	шт	0	2	2
Рамка 2 поста	шт	2	1	6
Рамка 3 поста	шт	2	1	9
Всего, шт.		10	7	17

Практическое занятие №11. Расстановка электроприборов, электрооборудования и розеток.

Цель: в соответствии с выбранной планировкой расставить розетки и осветительные приборы.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;

- Renga, ModelStudioCS, Сапфир 3D (ПК по желанию студента)

Ход работы:

Выполнить расстановку электрооборудования по своему варианту.

На местах начала и конца стояков поставить точки трассировки.

Выбрать и расставить электрическое оборудование в соответствии с нормами освещённости помещений, расставить розетки, оборудовать санузлы и помещения электрическими приборами для маломобильных групп населения.

Выполнить расчет на количество ламп и розеток в зависимости от назначения здания

Выполнить чертежи аксонометрических схем системы электроснабжения.

Практическое занятие №12. Расстановка оборудования и приборов водоснабжения и водоотведения.

Цель: в соответствии с выбранной планировкой расставить санитарно-техническое оборудования, розетки и осветительные приборы.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 129.13330.2019 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- Renga, ModelStudioCS, Сапфир 3D (ПК по желанию студента)

Ход работы:

В соответствии с расстановкой оборудования выполнить трассировку системы водоснабжения и водоотведения.

Выполнить чертежи аксонометрических схем системы водоснабжения и системы водоотведения.

Выполнить гидравлический расчет труб.

После гидравлического расчета при необходимости увеличить/уменьшить диаметры трубопроводов.

Практическое занятие №13. Разработка и заполнение атрибутики BIM модели, перевод в IFC.

Цель: подготовить модель для перевода в IFC файл, добавить и заполнить атрибуты в соответствии с требованиями госэкспертизы СПб.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009

- Pilot - BIM

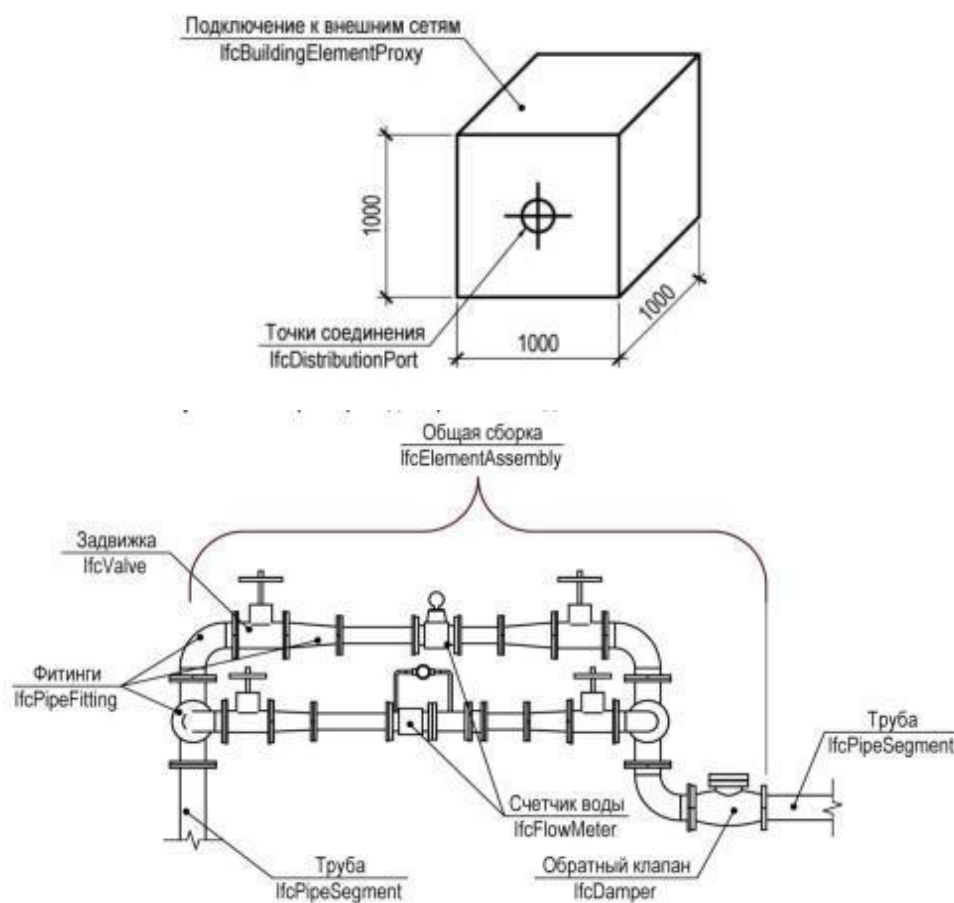
Ход работы:

Добавить и заполнить в соответствии с примером атрибуты BIM модели в соответствии с «Требования к цифровым информационным моделям объектов капитального строительства, представляемым для проведения экспертизы»

https://www.spbexp.ru/upload/iblock/906/trebovaniya_k_tsim_redkatsiya_18_06_2020.pdf

ст. 134 – 166

Примеры моделирования элементов ЦИМ ИОС



Имя параметра	Тип данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Категория ВС	Text	Указывается категория по водоснабжению: I; II; III.	Насосная установка
Категория ЭС	Text	Указывается категория надежности электроснабжения в соответствии с СП 10.13330.2009: I; II.	Насосная установка
Расход воды НПТ	Real	Указывается расход воды на нужды наружного пожаротушения, в л/с.	Гидранты
Давление в рабочем режиме	Real	Указывается допустимое давление в рабочем режиме, в МПа.	Запорно-регулирующая арматура
Внешний диаметр	Length	Указывается внешний диаметр элемента трубопроводной системы.	Участок трубопровода
Внутренний диаметр	Length	Указывается внутренний диаметр элемента трубопроводной системы.	Участок трубопровода
Способ соединения	Text	Указывается способ соединения (внутренняя/наружная резьба, на обжимах, сварка и т.д.).	Арматура, Фасонные изделия, Участки трубопроводов
Крепёж	Real	Указывается количество крепежа на метр погонный.	Участок трубопровода
Свободный напор	Real	Указывается необходимый свободный напор на излив, в метрах водяного столба (м.в.ст.).	Смесительная арматура
Количество подсистем	Real	Указывается количество подсистем (зон) в системе холодного водоснабжения (минимально 1).	Счетчик холодной воды на ввод в здание
Расчётное давление ХВС	Real	Указывается расчетный напор воды в системе холодного водоснабжения, в метрах водяного столба (м.в.ст.).	Водомерный узел (габаритное моделирование)
Потери давления ХВС	Real	Указываются суммарные потери давления в системе холодного водоснабжения, в метрах водяного столба (м.в.ст.).	Водомерный узел (габаритное моделирование)
Высота подачи ХВС	Length	Указывается геометрическая высота подачи от оси уличной сети до наивысшего расположения прибора системы холодного водоснабжения.	Водомерный узел (габаритное моделирование)

Имя параметра	Тип данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Тип светильника	Text	Указывается класс светораспределения светильника в соответствии с ГОСТ 54350-2015: П – прямого света; Н – преимущественно прямого света; Р – рассеянного света; О – отраженного света; В – преимущественно отраженного света.	Светильник
Тип установки	Text	Указывается способ установки светильника: С – подвешенные; П – потолочные; В – встраиваемые; Д – пристраиваемые; Б – настенные; Н – настольные, опорные; Т – напольные, венчающие; К – консольные, торцевые; Р – ручные; Г – головные.	Светильник
Тип источника	Text	Указывается тип источника света: Н – накаливания общего назначения; С – лампы-светильники (зеркальные диффузные); И – кварцевые галогенные (накаливания); Л – прямые трубчатые люминесцентные; Ф – фигурные люминесцентные; Э – зрительные люминесцентные; Р – ртутные типа ДРЛ; Г – ртутные типа ДРИ, ДРИШ; Ж – натриевые типа ДНаТ; Б – бактерицидные; К – ксеноновые трубчатые; ДНаЗ — натриевые лампы высокого давления зеркальные; ДРИЗ — зеркальные металлогалогенные лампы; ДРЛ — дуговые ртутные лампы; ДРВ — дуговые лампы ртутные вольфрамовые; ДРИ — дуговые ртутные лампы с иодидами металлов; ДНаТ — дуговые натриевые лампы трубчатые; ЛБ — лампы люминесцентные низкого давления белого цвета;	Светильник

Практическое занятие №14. Сборка консолидированной модели здания.

Цель: подготовить модель для перевода в IFC файл, создать консолидированную модель здания.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009

- Pilot - BIM

Ход работы:

С помощью Pilot-BIM можно формировать консолидированную (глобальную) BIM-модель, собирая в единой среде проекты нескольких строительных объектов, включая их междисциплинарные разделы. Например, глобальная модель жилого комплекса, состоящего из целого ряда отдельных корпусов и строений.

Pilot-BIM обеспечивает постоянную актуализацию проекта, позволяет видеть проект в целом и выявлять коллизии.

Загрузка в единую среду BIM-моделей, созданных в нативных форматах различных САПР, возможна за счёт их экспорта в IFC-контейнеры. IFC (Industry Foundation Classes) — открытый платформонезависимый формат, разработанный для корректного обмена данными между приложениями.

Методы позиционирования объектов для сборки консолидированной модели

Для работы с BIM-моделями Renga можно использовать следующие методики:

Метод 1. Позиционирование объектов с помощью координат смещения базовой точки от точки съёмки

Метод 2. Позиционирование объектов с помощью единого плана — чертежа в формате .DWG, который вставлен во все объекты, как внешняя ссылка.

Плюсом первого метода является то, что проектировщик занимается только своей BIM-моделью и избавлен от работы с лишней для него информацией, касающейся комплекса строительства в целом. Координацией занимается BIM-менеджер/руководитель проекта.

Второй метод рекомендуется использовать только в тех случаях, когда существует необходимость сборки глобальной модели комплекса непосредственно в Renga. В этом случае вставка BIM-моделей в базовый файл в качестве гиперссылок существенно упрощается за счёт единой системы координат.

Практическое занятие №15. Загрузка всех разделов в среду общих данных.

Цель: загрузить готовые разделы в среду общих данных

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения. СНиП 31-06-2009

- Pilot - BIM

Ход работы:

Готовые модели разделов АР, КР, ВК и ЭС загрузить в среду общих данных.

Разложить модели и чертежи в заранее подготовленные папки, соответствующие проектируемым разделам.

Выгрузить в СОД консолидированную модель.

Практическое занятие №16. Проверка конструкций на коллизии. Формирование матрицы коллизий, исправление ошибок.

Цель: проверить сформированную консолидированную модель здания на коллизии.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения. СНиП 31-06-2009

- Pilot - BIM

Ход работы:

С помощью программного комплекса Pilot – BIM выполнить проверку модели на коллизии.

Создать матрицу коллизий.

При выявлении серьезных ошибок исправить и выгрузить модель снова, повторить проверку.

По итогам проверки модели на коллизии в матрице должны остаться только те ошибки, которые не являются серьезными для конструктива и инженерных сетей в целом.

Практическое занятие №17. Рендеринг результатов работы и создание презентации по созданному проекту.

Цель: создать визуализации здания и презентацию по проекту.

Необходимые материалы и оборудование:

- СП 118.13330.2022 Общие здания и сооружения. СНиП 31-06-2009
- Renga, PowerPoint

Ход работы:

Создать визуализации, рендеры своего проекта:

- 5 видов здания с прилегающей территорией;
- Фасады здания;
- Разрез;
- Аксонометрические схемы;
- Расчетная схема здания;
- Визуализации внутренней планировки здания.

Подготовить презентацию на защиту проекта с рендерами и обоснованием инженерных решений.