

Конкурсное задание
по компетенции
«Технологии информационного
моделирования BIM»

УТВЕРЖДАЮ
Менеджер компетенции



Д.А.Степанов

Организация Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (далее WSR) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Формы участия в конкурсе
3. Задание для конкурса
4. Модули задания и необходимое время
5. Критерии оценки
6. Результаты работы

Приложение 1

Количество часов на выполнение задания: 20 ч.

Copyright © 2020 СОЮЗ «ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ»

Все права защищены

Любое воспроизведение, переработка, копирование, распространение текстовой информации или графических изображений в любом другом документе, в том числе электронном, на сайте или их размещение для последующего воспроизведения или распространения запрещено правообладателем и может быть осуществлено только с его письменного согласия

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Название и описание профессиональной компетенции.

1.1.1 Название профессиональной компетенции.

Технологии информационного моделирования BIM.

Англ.: BIM - Building Information Modeling. Русск.: ТИМ – Технологии Информационного Моделирования.

1.1.2. Описание профессиональной компетенции.

Компетенция «Технологии информационного моделирования BIM» актуальна для всех компаний профиля архитектуры и строительства.

Технологии BIM являются не только новым подходом к проектированию зданий и сооружений, но также, новым подходом к управлению строительством, эксплуатации объекта, корректировки его (объекта) функций в течении всего периода существования. В основе технологии лежит взаимодействие с информационной моделью (ИМ). Информационное моделирование здания — это подход к возведению, оснащению, эксплуатации и ремонту (а также сносу) здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации

Данная компетенция является естественной эволюцией проектной деятельности с целью повышения эффективности и производительности, снижения себестоимости, обеспечения высокого качества проекта за счёт сквозного управления жизненным циклом здания или сооружения на всех его стадиях — от разработки до утилизации. Одновременно с этим данная компетенция формирует междисциплинарный подход к решению задач в области проектирования объектов капитального строительства. Компетенция призвана проверить знания, умения и навыки специалистов, способных разработать ИМ, сформировать на основе этой модели связанные чертежи и обеспечить грамотный обмен данными между участниками инвестиционно-строительной деятельности.

Соревнования по компетенции представляют собой конкурентную работу проектных групп, осуществляющих выполнение модулей конкурсного задания.

Разработка проекта, согласно конкурсному заданию, включает в себя следующие этапы:

- планирования, организации и управление выполнением проектной работой;
- архитектурного моделирования согласно утверждённому проектному решению;
- конструкторского моделирования согласно утвержденному проектному решению;
- моделирования инженерного оборудования согласно утвержденному проектному решению;
- координация и управление проектом;
- внесение изменений в проектное решение;
- презентации и публичной защиты проектного решения.

Соревнования в компетенции проходят 3 дня.

Компетенция является командной и направлена на демонстрацию как профессиональных навыков (hard skills), так и надпрофессиональных навыков (soft skills). Информационное моделирование ориентировано на командную работу участников соревновательного процесса, где несколько специалистов совместно выполняют конкурсное задание. Они демонстрируют не только свою профессиональную компетенцию, но и необходимые «гибкие» навыки, тесно связанные с личностными качествами и установками (ответственностью, дисциплиной), социальными навыками (скоростью адаптации, коммуникацией, работой в команде, эмоциональным интеллектом), менеджерскими способностями (управлением временем, лидерством, способностью решения проблем, критическим мышлением).

Задачей проектной команды является подготовка ИМ объекта, применимой на всех этапах жизненного цикла объекта.

Поощряется, чтобы члены проектной команды старались думать за рамками их собственной специализации, чтобы наилучшим образом использовать совместные усилия команды. К компетенция имеет исключительное значение как пример современной производственной практики.

1.2. Область применения

Каждый Эксперт и Участник обязан ознакомиться с данным Конкурсным заданием.

1.3. Сопроводительная документация

Поскольку данное Конкурсное задание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции, его необходимо использовать совместно со следующими документами:

- Техническое описание компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»;
- Регламент проведения чемпионата;
- Комплект документов компетенции по охране труда и технике безопасности.

1.4. Термины и определения

Таблица 1

Термин	Сокращение	Определение
Архитектурный раздел	(АР)	Архитектурный раздел проектной документации.
Конструктивный раздел	(КР)	Конструктивный раздел проектной документации.
Балтийская система высот	(БСВ)	Система абсолютных высот, используемая в России с 1977 года по сегодняшний день.
Малые архитектурные формы	(МАФ)	Вспомогательные архитектурные сооружения, оборудование и художественно-декоративные элементы, обладающие собственными простыми функциями и дополняющие общую композицию
Информационная модель	(ИМ)	Совокупность сведений, документов, материалов, цифровых моделей объекта капитального строительства, создание и ведение которых обеспечивается применением информационных

		технологий и технических средств, формируемых при проведении инженерных изысканий, подготовке обоснования инвестиций, проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте и выводе из эксплуатации объекта капитального строительства.
Цифровая модель	(ЦМ)	Объектно-ориентированное параметрическое пространственное представление (модель) объекта капитального строительства, представляющее в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта капитального строительства (или отдельных его частей) в виде информационно-насыщенных элементов.
Единое информационное пространство	(ЕИП)	Информационное пространство для взаимодействия участников и экспертов.
Проприетарный формат		Формат, разработанный и поддерживаемый правообладателем программного обеспечения, и никем другим.
Программное обеспечение	(ПО)	Компьютерные программы, процедуры и, возможно, соответствующая документация и данные, относящиеся к функционированию компьютерной системы (IEEE Std 829—2008)
Сводная ЦМ		Это совокупность цифровых моделей объектов капитального строительства, разрабатываемых в рамках одного проекта, объединенных в единое представление с помощью специализированных программных средств для различных целей:

		визуализации, координации, обнаружения ошибок и пересечений, и пр.
ВМ-система ВМ-программа		Система трехмерного информационного моделирования, предназначенная для формирования цифровых моделей.
Стандарт IFC	(IFC)	Открытый нейтральный формат данных (Industry Foundation Classes) для обеспечения обмена информацией в строительной отрасли, поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART.
open BIM		Универсальный подход к совместному проектированию, возведению и эксплуатации зданий, основанный на открытых рабочих процессах и стандартах, основанный и поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART https://www.buildingsmart.org .
Коллизия		Геометрическое, технологическое или нормативное противоречие между одним или несколькими элементами информационной модели
Уровень проработки информационной модели	LOD	Справочная информация, определяющая требования к уровню графической детализации и информационного наполнения цифровой модели. Детальная спецификация требований приведена в разделе №6 конкурсного задания
Цифровой инструментарий	Digital Toolbox	Набор специализированных приложений, модулей или скриптов, автоматизирующий рутинные действия специалиста по информационному моделированию

2. ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ

Соревнования по компетенции представляют собой конкурентную работу проектных групп, осуществляющих проработку технического задания.

Для выполнения задания проектная команда должна состоять специалистов, обладающих компетенциями для:

- разработки раздела проекта АР (архитектурные решения) (выполнения архитектурного моделирования);
- разработки раздела проекта КР (конструктивные решения) (выполнения конструктивного моделирования);
- разработки раздела проекта ВК (водоснабжения и канализация) и (или) ОВ (отопление и вентиляция) (выполнение моделирование специального раздела);
- BIM-менеджмента (управления разработкой и обеспечением конкретного BIM-проекта).

Распределение ролей в проектной команде зависит от численности команды.

Если команда состоит из двух участников, то, например, участник №1 может отвечать за разработку раздела АР и выполнять роль BIM-менеджера, а участник №2 – за разработку разделов КР и специальных разделов проекта (ОВ и ВК).

Если команда состоит из трех участников, то все участники могут отвечать за разработку конкретных разделов проекта, а наиболее опытный из них будет выполнять еще и роль BIM-менеджера.

Если команда состоит из четырех человек, то роль BIM-менеджера будет отведена отдельному человеку.

В Региональных чемпионатах и Нацфинале, как правило, участвуют команды, состоящие из двух человек.

Распределение ролей жестко не регламентируется, осуществляется консолидированным решением проектной команды и произвольным образом доводится сведения главного эксперта.

Участие в компетенции предусматривает знания и умения пользования:

- BIM-программой для подготовки и выпуска проектной документации и поддерживающей работу с IFC-форматом;

– ЕСМ-системой (англ.: Enterprise content management) - системой управления корпоративным контентом или, при отсутствии таковой, компьютерной программой управления проектами.

3. ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА

Участникам необходимо разработать информационную модель многоэтажного или повышенной этажности жилого дома, ориентируясь на аналог.

За аналог взят материал дипломного проекта специальности 08.02.01 «Строительство зданий и сооружений».

Конкурсное задание имеет несколько модулей.

Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранён от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

Конкурсное задание должно выполняться по модулю. Оценка также происходит от модуля к модулю.

Конкурсное задание не привязывается к конкретному производителю программного обеспечения и сформулировано таким образом, чтобы оно могло быть выполнено в современных BIM-системах и PDM/ECM-системах.

Однако, BIM-система обязательно должна иметь возможность сохранять (экспортировать и импортировать) в формат IFC и иметь инструменты работы с универсальным обменным форматом IFC (версии не ниже IFC2x3).

Участник вправе сам выбирать удобную для себя BIM-систему, проинформировав за 1 месяц Главного эксперта о своём выборе, направив электронное письмо. Если электронное письмо не направлено Главному эксперту или Менеджеру компетенции с информацией о выборе ПО, то для данного участника Главный эксперт выбирает BIM-систему исходя из технической возможности площадки и собственного экспертного мнения. Если выбранная конкурсантом BIM-система по техническим условиям (отсутствие лицензии на использование BIM-системы на площадке) не может быть предоставлена, конкурсант вправе выбрать аналогичную систему из основного списка часто используемых BIM-систем компетенции.

4. МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ

4.1. Длительность выполнения задания

Модули и время на выполнения Конкурсного задания приведены в указанной ниже таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование модуля	Рабочее время*	Время на выполнение
1	Модуль А: Планирование, организация и управление проектом	С1 09 ⁰⁰ - 11 ⁰⁰ С2 09 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰ С3 09 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	2 часа 1 час 1 час
2	Модуль В: Информационное моделирование (архитектура и конструкции)	С1 11 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰ С2 10 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	5 часов 2 часа
3	Модуль С: Информационное моделирование (инженерное оборудование)**	С2 12 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	2 часа
4	Модуль D: Внесение изменений в проект. Координация информационной модели	С2 14 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰ С3 10 ⁰⁰ - 11 ⁰⁰	2 часа 1 час
5	Модуль Е: Предоставление и защита проекта	С3 11 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰	4 часа
	Итого		20 часов

* - указанное рабочее время не учитывает продолжительности брифингов, перерывов на обед и технологических перерывов в выполнении Конкурсного задания, должно уточняться SMP-планом конкретного конкурсного мероприятия;

** - решением главного эксперта выполнение Модуля С может быть исключено из Конкурсного задания, общая продолжительность выполнения такого Конкурсного задания составляет 18 часов.

С целью контроля выполнения очередности выполнения модулей Конкурсного устанавливается следующий предельный срок исполнения модулей и их предоставления экспертной группе для оценивания:

– для модуля А: Планирование, организация и управление проектом - 12⁰⁰ соревновательных дней С1, С2 и С3;

– для модуля В: Информационное моделирование (архитектура и конструкции) и модуля С: Информационное моделирование (инженерное оборудование) – 14⁰⁰ соревновательного дня С2;

– для модуля D: Внесение изменений в проект. Координация информационной модели - 12⁰⁰ соревновательного дня С3.

Не предоставленные в названные сроки модули Конкурсного задания не проверяются и, соответственно, не оцениваются.

4.2. Общая постановка задачи и требования к результату

Участникам необходимо разработать информационную модель многоэтажного или повышенной этажности жилого дома, ориентируясь на аналог.

Рисунок 1
Внешний вид аналога

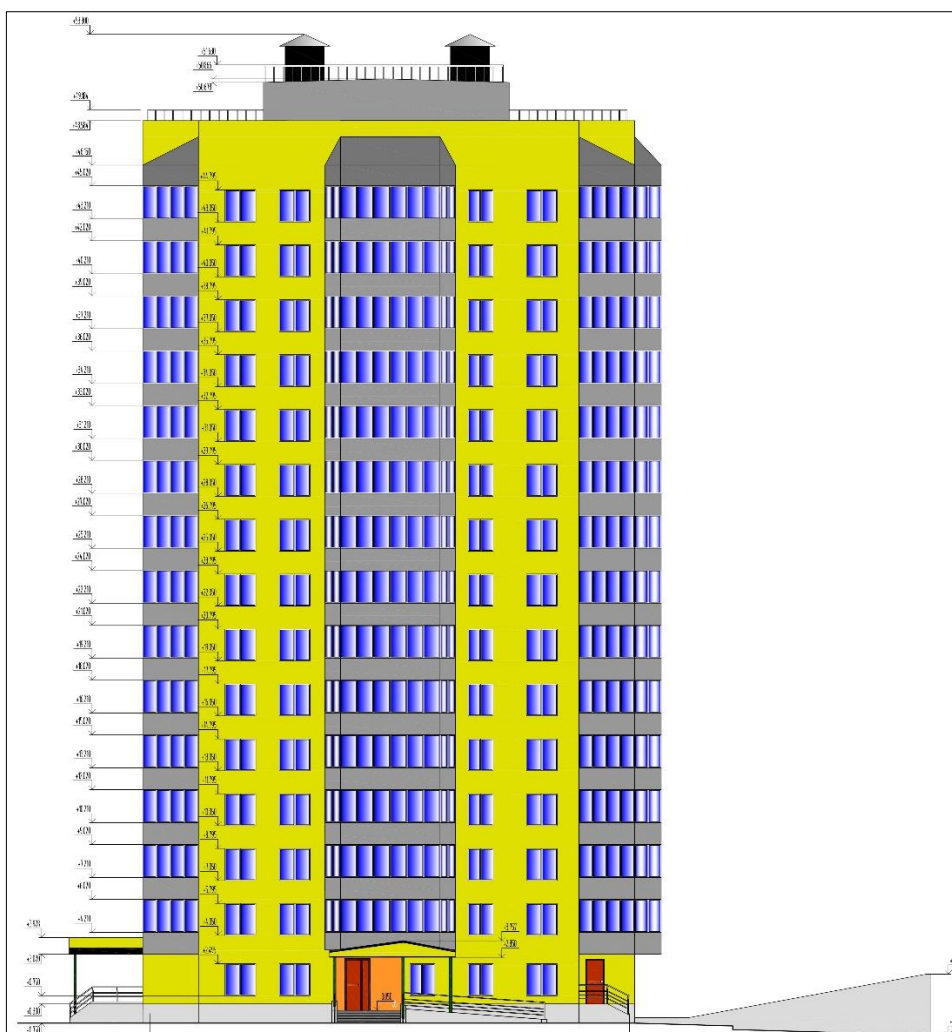
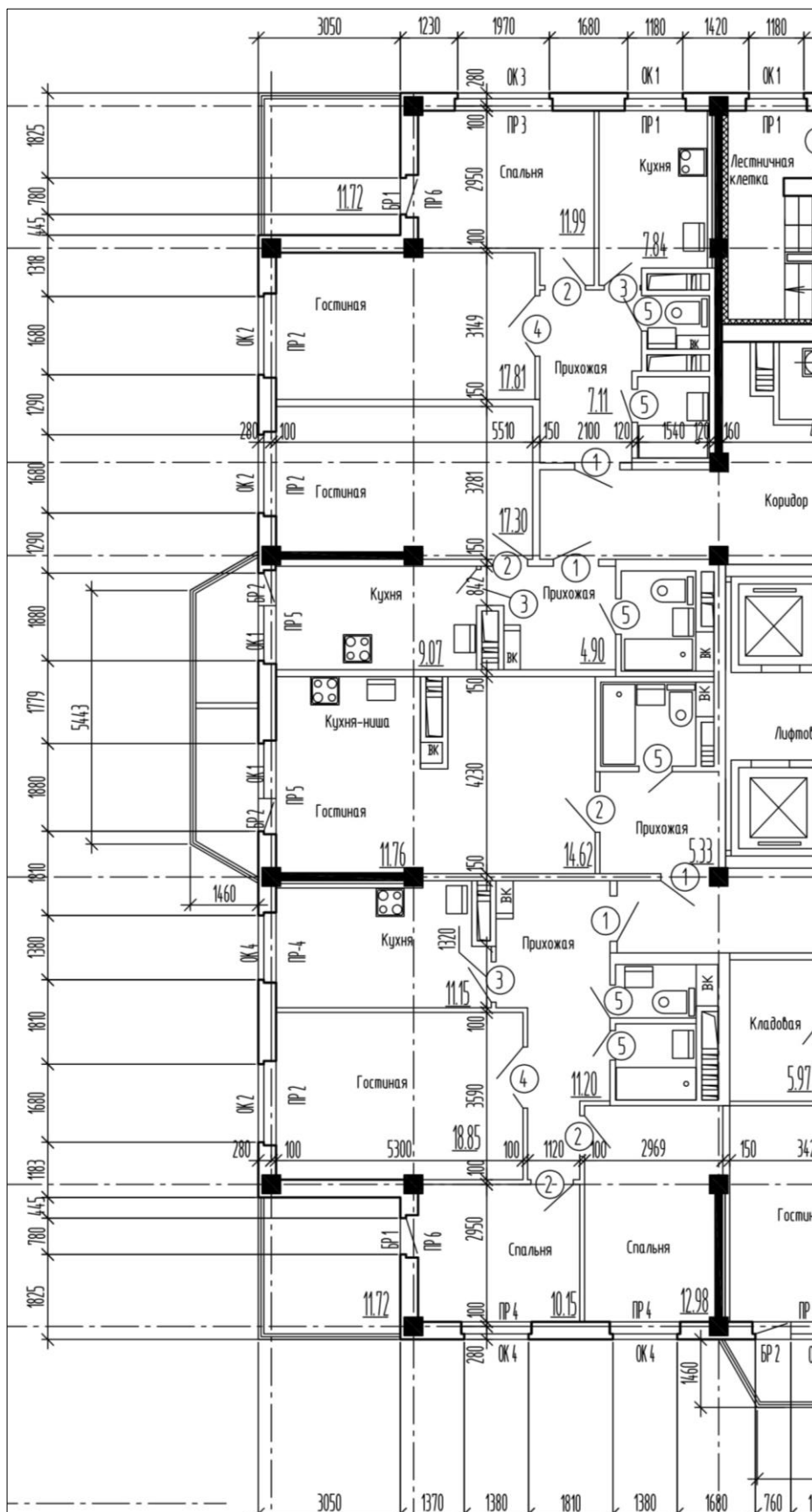


Рисунок 2
 Фрагмент плана типового этажа



Для выполнения конкурсного задания участниками в день С-1 выдается комплект исходной документации в следующем составе:

1. чертежи в бумажном или электронном виде (формат PDF и (или) DWG) в следующем составе:
 - план типового этажа;
 - план первого этажа;
 - характерный вертикальный разрез по лестничной клетке;
 - план фундаментов;
 - схема монолитного междуэтажного перекрытия типового этажа;
 - два фасада в буквенных и цифровых осях;
 - генеральный план проектируемого участка.
2. фрагмент пояснительной записки к проекту в части «Архитектурно-конструктивный раздел».

Фрагмент пояснительной записки приводится в Приложении 1 к Конкурсному заданию и является обязательной частью Конкурсного задания. Часть сведений пояснительной записки становятся известными участникам в день С-1. Технические сведения о проектируемом объекте, приведенные в пояснительной записке, обязательны к применению в моделировании.

Требуемый уровень проработки модели: не менее LOD 300 и не более LOD 400.

Ожидаемые результаты:

- объект проектирования/моделирования – жилой дом, представленный в виде инженерной документации как части комплекта проектной документации в строительстве;
- объект проектирования/моделирования – жилой дом, представленный в виде информационной трехмерной модели проприетарного формата;
- информационная модель здания, как федеративный файл информационной модели представлена в формате IFC (версии не ниже IFC2x3) и в проприетарном формате;
- объект проектирования/моделирования – жилой дом, представленный в виде комплектов строительных чертежей соответствующих разделов проектной документации, порождённых из BIM- системы и указанных в задании.

Результат планирования, организации и управления выполнения работ проверяется составом жюри по объективным и субъективным экспертным показателям, зависящим от:

- уровня и качества организации управления работой и проектом в целом;
- наличия/отсутствия необходимых планирующих документов, выданных заданий, полученных отчетов о выполнении;
- соблюдения участниками проектной группы планирующих документов;
- убедительностью и аргументацией при презентации проектного решения.

Результат информационного моделирования – информационная модель в проприетарном формате проверяется автоматизированным средством проверки качества информационной модели по объективным (бинарным и дискретным) показателям.

Качество информационной модели определяется в соответствии со следующими общими требованиями:

- информационная модель и ее компоненты соответствуют/не соответствуют требованиям данного конкурсного задания, стандартам отрасли или превосходят их по общим или отдельным показателям
- описание компонентов информационных моделей соответствует/не соответствует требованиям данного конкурсного задания, стандартам отрасли или превосходят их по общим или отдельным показателям
- материалы проприетарного формата разработки соответствуют/не соответствуют стандартам отрасли или превосходят их по общим или отдельным показателям
- федеративная информационная модель (сводная ИМ) представляет четкую структуру взаимоподчинённых связей модели/моделей проприетарного и непроприетарного форматов (в зависимости от функционала BIM-программ).

4.3. Требования к Модулю А: Планирование, организация и управление проектом

Участники команд должны распределить роли в команде.

BIM-менеджер должен:

- организовать в едином информационном пространстве среду общих данных (СОД);

- создать необходимую для работы файловую систему;
- загрузить (если это необходимо для функционирования выбранной BIM-программы) необходимые шаблоны;
- настроить (если это необходимо для функционирования выбранной BIM-программы) систему координационных осей и уровней для проектирования;
- загрузить и (или) подготовить (если это необходимо для функционирования выбранной BIM-программы) готовые библиотечные элементы;
- произвести подготовку среды проектирования к выполнению Конкурсного задания.

Примечание:

- в случае наличия у команды собственного цифрового инструментария (Digital Toolbox) об этом необходимо сообщить главному эксперту, а также, передать Digital Toolbox для проверки, анализа и установки в день С-1 на рабочие места соответствующей команды;
- после проверки и установки Digital Toolbox запрещается вносить в него изменения, он «закрывается» (запоминается структура, целостность и состав Digital Toolbox как с точки зрения файлов, так и внутреннего содержания скриптов и алгоритмов, шаблонов и т.п.) и проверяется каждый раз до начала соревнований на модификации;
- Digital Toolbox должен быть проверен и оценен экспертами до начала соревнований в день С-1 и принят/не принят к использованию, в соответствии с техническим описанием компетенции.

Один из участников команды должен:

- организовать структуру проекта (в папке проекта в среде общих данных) так, чтобы она соответствовала Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 28.04.2020) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» в перечне и составе соответствующей конкурсному заданию;
- произвести декомпозицию работ по проекту (обозначив этапы разработки, задачи, вехи выдачи исходных данных, а также согласования);
- произвести календарное и ресурсное планирование, построить диаграмму Ганта, в случае выявления критического пути, внести корректировки;
- выдать задания на разработку используя возможности среды общих данных общего информационного пространства.

Результатами работ по выполнению модуля А задания должны быть:

- распределенные роли участников проекта;
- настроенная BIM-программа;
- настроенная среда проектирования;
- подготовленные библиотеки готовых элементов;
- декомпозиция работ по проекту;
- календарное и ресурсное планирование;
- диаграмма Ганта.

Результаты работ предоставляются в среде общих данных (СОД) единого информационного пространства (ЕИП).

При ином предоставлении работ оценка не производится!

4.4. Требования к Модулю В: Информационное моделирование (архитектура и конструкции)

Участники должны разработать архитектурную и конструктивную информационную модель согласно Конкурсному заданию, если выбранная BIM-программа предполагает работу с разными моделями при создании архитектурного и конструктивного разделов (разделов АР и КР).

Участники должны разработать информационную модель согласно Конкурсному заданию, если выбранная BIM-программа предполагает работу с одной моделью при создании архитектурного и конструктивного разделов (разделов АР и КР).

При выполнении архитектурного раздела необходимо выполнить моделирование генерального плана участка застройки согласно данным, приведенных в задании. Проектирование генерального плана участка застройки производится на основе заданных размеров участка и ситуации. При возможном отсутствии необходимых для моделирования размеров элементов ситуации они (размеры) определяются по чертежу и (или) назначаются по согласованию с главным экспертом.

При выполнении конструктивного раздела проекта необходимо выполнить армирование следующих монолитных бетонных конструкций жилого дома:

- монолитных железобетонных диафрагм (стен);
- монолитных железобетонных колонн;
- монолитных железобетонных перекрытий;

- монолитных стен подвала.

Про выполнение армирования принять без расчета следующие основные параметры рабочей и конструктивной арматуры:

- для стен и колонн: рабочей - Ø24 мм А500С, армировать вязаными каркасами, устанавливаемой конструктивно - Ø12 мм А240, шаг 300 мм;
- для монолитных перекрытий: рабочей - Ø16 мм А500С, армировать отдельными стержнями с шагом 200 мм в обоих направлениях, защитный слой армирования принять не менее 25 мм, армирование проемов усилить П-образными хомутами Ø16 мм А500С.

Конкурсант в процессе армирования может пользоваться скриптом (скриптами). Скрипты разрабатываются участниками во время соревнований.

Результатами моделирования по модулю В задания должны быть:

- файл федеративной модели в проприетарном формате;
- файл федеративной модели в непроприетарном формате (IFC);
- файлы разделов (если это предусматривается BIM-программой) в проприетарном и непроприетарном (IFC) форматах;
- листы в формате PDF альбома архитектурных решений, повторяющих по составу листы выданного задания;
- листы в формате PDF альбома конструктивных решений, содержащие:
 - чертежи армируемых элементов;
 - схемы армирования;
 - ведомости деталей, ведомости расхода стали на элемент;
 - чертежи и спецификации арматурных изделий.

Листы проектной документации должны быть ассоциированы с информационными моделями (информационной моделью).

Результаты работ предоставляются в среде общих данных (СОД) единого информационного пространства (ЕИП).

При ином предоставлении работ оценка не производится!

4.5. Требования к Модулю С: Информационное моделирование (инженерное оборудование)

Участники должны разработать систему холодного и горячего водоснабжения, а также, систему канализации (водоотведения) (раздел ВК проекта). При выполнении настоящего задания не выполняется гидравлический расчет систем водоснабжения и канализации. Назначение диаметров и поперечных сечений трубопроводов производится либо в автоматическом режиме BIM-программой, либо исходя из практического опыта конкурсанта.

Необходимо предоставить:

- изометрические схемы системы водоснабжения и водоотведения;
- планы размещения оборудования и сетей водоснабжения и водоотведения;
- спецификации материалов и изделий.

При проектировании в проекте необходимо предусмотреть технологические отверстия (проемы):

- в междуэтажных перекрытиях – для пропуска стояков инженерных систем;
- в стенах подвала – для ввода в здание элементов инженерных систем (настоящие проемы моделируются без расчета и привязки к существующим магистралям).

Участники могут разработать систему отопления и вентиляции (раздел ОВ проекта). С учетом того, что расчет систем не производится, параметры элементов системы назначаются конкурсантами исходя из опыта проектирования подобных систем при изучении соответствующих специальных дисциплин.

Необходимо предоставить:

- изометрические схемы системы отопления и вентиляции;
- планы размещения оборудования системы отопления и вентиляции;
- спецификации материалов и изделий.

Листы проектной документации должны быть ассоциированы с информационными моделями (информационной моделью).

Результаты работ предоставляются в среде общих данных (СОД) единого информационного пространства (ЕИП).

При ином предоставлении работ оценка не производится!

4.6. Требования к Модулю D: Внесение изменений в проект.

Координация информационной модели

4.5.1. Внесение изменений в проект

По заданию главного эксперта в проект вносятся изменения, которые оказывают влияние на изменение параметров информационной модели (информационный модели) и ассоциированных с моделью (моделями) чертежами, спецификациями и пр.

Участникам необходимо внести изменения в информационные модели и используя возможности BIM-программы отразить эти изменения в листах альбомов проектной документации.

Перечень возможных изменений (не менее трех типов из перечня возможных):

- межосевое расстояние между парой буквенных и (или) парой цифровых координационных осей;
- этажность здания и высота этажа;
- глубина заложения фундамента;
- тип внешней или внутренней системы отделки;
- параметры армирования монолитных железобетонных конструкций.

4.5.2. Координация информационной модели

Для осуществления BIM процессов, связанных с управлением моделью при строительстве и эксплуатации необходимо, чтобы все компоненты, элементы, а также виды и связанные файлы находились в строгой иерархии и подчинении федеративной сборки ИМ. Для контроля качества работ и принятой общей концепции наименования, необходимо произвести работы по координации и адаптации ИМ.

4.5.2.1 Координация ИМ

Перед началом моделирования необходимо сформировать координационный файл (КФ), содержащий определение абсолютных и относительных координат проекта, а также направление истинного севера. Для

каждого объекта создаётся только один базовый файл, и его основная роль - пространственная координация всех разделов BIM-модели.

В координационном файле определяется сетка осей, набор уровней и базовая точка проекта. Базовая точка проекта и точка съёмки настраиваются до начала моделирования и не изменяются в процессе без согласования.

Оси и уровни создаются в координационном файле проекта. К примеру, для системы Autodesk Revit, далее посредством инструмента «Копирование/мониторинг» передаются в рабочий проект.

Оси и уровни создаются исключительно соответствующими инструментами, использование аннотационных библиотек и элементов запрещается.

Осевые линии и все информационные элементы должны быть построены с максимальной точностью, которую позволяет программа.

Наименование уровней производится согласно правилам наименования (см. п. 7.2.3). Отступление от правил наименования не допускается.

Базовая точка проекта может находиться в двух положениях:

- если топографические координаты не определены, базовая точка проекта находится в координатах: С/Ю - 0.0; В/З - 0.0; отм. - 0.0; Угол от истинного севера - 0.00;
- если местоположение объекта определено, базовая точка проекта настраивается в правильных географических координатах.

4.5.2.2. Адаптация ИМ

В рамках процесса адаптации конкурсантам необходимо произвести все необходимые настройки для соответствия BIM-модели проектируемого объекта определенным правилам (Правило 1...7).

Правило 1. Общие принципы именования файлов моделей, документов и чертежей

В качестве знака-разделителя между полями рекомендуется использовать знак «подчеркивание» («_»).

Все поля в имени файла начинаются с заглавной (прописной) буквы, за которой следуют строчные. Если поле состоит из двух и более слов, то каждое слово начинается с заглавной буквы и все слова пишутся слитно.

Аббревиатуры и коды следует писать заглавными буквами.

Запрещается использовать в названиях следующие знаки и символы:

, . ! “ £ \$ % ^ & * () { } [] + = < > ? | \ / @ ’ ~ # - ` ‘

Имена файлов и папок в структуре папок проекта имеют большое значение. От названия зависит упорядоченность содержания папки проекта, возможность быстрого поиска, унификация структуры проекта, а также будет ли результат в виде файла, оценен экспертами жюри. Название файла должно содержать своеобразные «теги», функциональные блоки, несущие определенную информацию о файле - имя проекта, версию, наименование раздела, статус документа.

Состав полей имени файла:

<Поле1> _<Поле2> _<Поле3> _<Поле4> _<Поле5> _<Поле6> (Статус)

Поле 1: Шифр проекта. Применить по шифру выданному каждой команде от Главного эксперта перед началом соревнований.

Поле 2: Код источника (команды).

Аббревиатура или код, обозначающий участника(команды), выпустившего данный файл. К примеру, код для команды под номером №1 – K1.

Поле 3: Здание/Позиция/Секция/Зона.

Обозначает, к какому зданию или сооружению, области, стадии или зоне относится модель, если проект разделен на зоны. Условные сокращения следует брать из Таблицы 3.

Поле 4: Раздел проекта. Применить согласно Таблице 4.

Поле 5: Описание.

Поле, описывающее тип данных, представленных в файле, или уникальный номер файла.

Поле 6: Версия программного обеспечения. Применить согласно Таблице 5.

Поле (Статус): Отражает текущий статус модели и номер ревизии.
 Применять по Таблице 6.

Пример: 1895-13-2_K1_ЗД_АР_3D_R19(W01)

Таблица 3

Расшифровка аббревиатуры Поля 3

Термин	Сокращение
Секция	СЖ – жилая СО-общественная
Типовой этаж	ТЭ
Здание	ЗД
Зона	ЖЗ – жилая зона ОЗ – общественная зона ОПЗ – Зона общего пользования

Таблица 4

Расшифровка аббревиатуры разделов проекта

Аббревиатура	Наименование разделов	В каких случаях применять
АР	Архитектура	
АРЛОК	Архитектура	При работе архитекторов в отдельном файле хранилища или локальном файле
КР	Конструктив КЖ, КМ, КД	При работе конструкторов в отдельном файле хранилища или локальном файле без деления по материалу несущих конструкций
КЖ	Конструктив КЖ	При работе конструкторов в отдельном файле хранилища или локальном файле, содержащем преимущественно железобетонные конструкции
КМ	Конструктив КМ	При работе конструкторов в отдельном файле хранилища или локальном

		файле, содержащем преимущественно металлические конструкции
КД	Конструктив КД	При работе конструкторов в отдельном файле хранилища или локальном файле, содержащем преимущественно деревянные конструкции
ВК	Водоснабжение и Канализация	При совместной работе инженеров ВиВ в едином файле хранилища или локальном файле
В1 (ГВС – горячее, ХВС – холодное водоснабжение)	Водоснабжение	При работе инженеров в отдельном файле хранилища или локальном файле, содержащем только элементы водоснабжения
К1 (К2, К3 и т.п.)	Канализация	При работе инженеров в отдельном файле хранилища или локальном файле, содержащем только элементы канализации

Таблица 5

Расшифровка аббревиатуры программного обеспечения

Код	Описание
RY	Autodesk Revit 202Y
N2Y	Autodesk Navisworks 202Y
IF3	IFC формата 2x3
IF4	IFC формата IFC4
AC2Y	ArchiCAD 2Y
AA2Y	Autodesk AutoCAD 202Y
T2Y	Tekla 202Y
RG	Renga
C2Y	Autodesk AutoCAD Civil 3D 202Y

Примечание: Вместо буквы Y следует вводить цифру, соответствующую году версии программного обеспечения. Например, код R0 соответствует Autodesk Revit 2020. Предпочтение следует отдавать актуальным новым версиям программного обеспечения.

Таблица 6

Расшифровка аббревиатуры статуса и ревизии

Код	Описание
W00	Данные в процессе разработки
S00	Проверенные и утвержденные данные для общего пользования
P00	Опубликованные данные для передачи на оценку
A00	Архивные данные

Правило 2. Принципы именования видов

Виды следует именовать согласно следующей схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>_<Поле6>_<Поле7>

где:

Поле1- код вида (О, Р, ЗВ, ЗИ и т.п, см. таблицу 7)

Таблица 7

Коды вида

Значение Поля1	Код вида
В	Вспомогательный вид
О	Оформлено
Э	Для экспорта
ЗВ	Задание входящее
ЗИ	Задание исходящее
К	Координация
И	Изображение (Визуализация)

Поле2 - код раздела проекта. (АР, КЖ, КМ, ОВ1, ОВ2...)

Поле3 - зона

Поле4 - идентификатор уровня. Прописывается в формате от 01 - 099

Поле5 - код семейства вида (см. таблицу 8)

Таблица 8

Коды семейств видов

Значение Поля5	Семейство вида
ЗД	ЗД-виды
ПЭ	Планы этажей
ППОЛ	План полов
ПП	Планы потолков
Р	Разрезы

ФР	Фрагменты
Ф	Фасады
ГП	Генплан
Ч	Чертежный вид

Поле6 - описание вида.

Поле7 - буквенно-цифровое обозначение вида.

Примеры:

V_OB1_БлокА_01_Этаж_Вентиляция

Поля 1, 2, 4 (для планов), 5 (для экспортируемых видов) и 6 – обязательные, поле 3 – опциональное

Правило 3. Принципы наименования уровней

Каждое имя уровня начинается с «План на отм.» и далее содержит значение фактического расположения «+/- х.ххх». Разделителем в значении является знак «.» - точка.

Пример именованя:

- План на отм. -2.960;
- План на отм. 0.000;
- План на отм. +3.500.

В проекте настроены три типоразмера уровней:

- уровень «Отметка - 0,000» применяется только для уровня 0.000, настроен в шаблоне / проекте;
- уровень «Отметка» применяется в проекте с значениями выше / ниже уровня 0.000;
- уровень «Отметка + Имя» применяется для контроля за отметками. В большинстве случаев настраивается в координационном файле осей и уровней, а также может быть настроен при разработке модели, до момента выпуска документации.

Рисунок 2 является примером отображения уровней в разрезе / на фасаде в проекте:

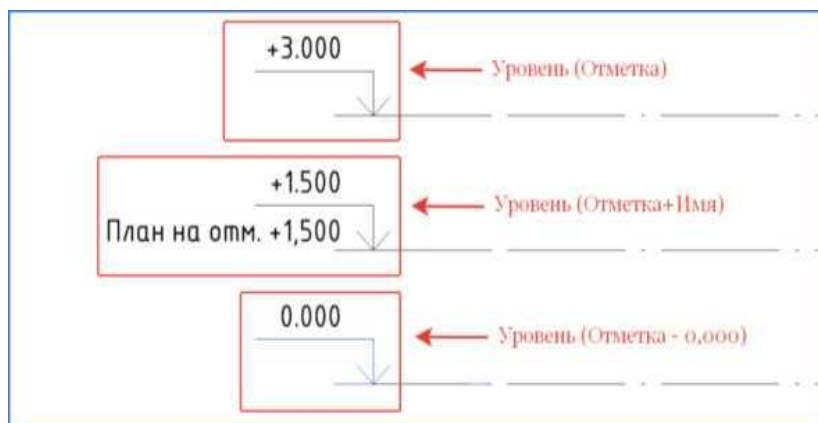


Рисунок 2. Пример отображения уровней в проекте

Правило 4. Принципы именования загружаемых библиотек для Revit и Archicad

Загружаемые библиотеки следует именовать согласно схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>

где:

Поле1 – производитель

Поле2 – описание, отличительный признак объекта

Поле3 – функциональный тип или подтип

Поле4 – код автора(команда)

Поле5 – версия программного обеспечения в которой сделана библиотека проставляется по Таблице 8.

Все поля обязательные кроме поля Поле3 – опциональное.

Если библиотека не содержит трехмерной геометрии, в конце Поле3, содержащего функциональный тип, следует добавить «2D».

Все поля в имени файла начинаются с заглавной буквы, за которой следуют строчные. Если поле состоит из двух и более слов, то каждое слово начинается с заглавной буквы и все слова пишутся слитно.

Пример:

АБВ_Дверь_ДвупольнаяДеревяннаяВнутренняя_K1_R19

Правило 5. Принципы именования типов системных библиотек

Типы системных библиотек следует именовать согласно следующей схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>

где:

Поле1 – производитель

Поле2 – описание, отличительный признак объекта

Поле3 – функциональный тип

Поле4 - функциональный подтип

Поля 3 и 4 - опциональные.

Примеры:

библиотека: Трубопровод

Тип: *Aquatherm_FusiothermShtabi_SDR7.4*

библиотека: Воздуховод без производителя

Тип: *Прямоугольный_Дымоудаление_ГОСТ 19904–90*

библиотека: Воздуховод

Тип: *Кабель-канал_ИЭК_Элекор*

библиотека: Стена

Тип: *KERMA_СтенаНаружная_Кирпич250ум100кирпич120_ум20 -490*

Правило 6. Принципы именования рабочих наборов

Рабочие наборы необходимо именовать последовательно и логически, чтобы помочь навигации в проекте. Таким образом проектировщики по всем разделам будут знать, что им ожидать от связанных моделей.

При использовании связанных файлов следует для каждого такого файла создать отдельный рабочий набор.

Требуется именовать рабочие наборы согласно схеме:

<Поле1>_<Поле2>_<Поле3>_<Поле4>_<Поле5>

где:

Поле1 - служебное. Рекомендуется использовать префикс “#” для рабочих наборов, не рекомендованных для загрузки смежными специальностями.

Поле2 – код части проекта, если он есть.

Поле3 – код раздела проекта

Поле4 – местоположение в проекте (для небольших объектов) или функция/система (для больших объектов)

Поле5 – описание/содержание рабочего набора

Для более гибкого применения поля опциональные кроме Поля 3 и Поля 5.

Примеры:

007_AR_ВосточноеКрыло_Перегородки

ВК_ХолоднаяВода_Трубы

#_AR_Дубликаты

#_Общие уровни и сетки

#_Связанная модель ВК

Правило 7. Принципы именования параметров

При именовании необходимо придерживаться общих правил. Также название параметров должно содержать информацию, необходимую для их удобного группирования в зависимости от задачи, для которой параметр предназначен.

Параметры следует именовать согласно следующей схеме:

< Поле1>_< Поле2>

где:

Поле1 – код автора, применяется только для общих параметров. Поле1 нельзя использовать в названиях пользовательских параметров проекта или библиотеки. Код ADSK запрещено применять для корпоративных параметров (параметров производителя, взятых из каталога тех. решений).

Поле2 – описание – слово, характеризующее объект, к которому параметр применяется (если таковой имеется), либо слово, используемое для группирования параметров содержащее свойство, с которым параметр связан, а также название свойства.

Рекомендуется использовать принцип “от общего к частному”. Для общепринятых терминов и определений допускается использовать привычные

формулировки ("Площадь квартиры" а не "Квартира Площадь", "Минимальная мощность" а не "Мощность минимальная"). Для служебных (управляющих, которые управляют размерами, видимостью и другими характеристиками элементов) параметров, рекомендуется писать в начале объект управления. "Подоконник Глубина", "Подоконник Высота".

Примеры:

K1_Дата монтажа Центробежного насоса

Длина

Профиль Ширина

ADSK_Площадь квартиры

ADSK_Расход воздуха

Результаты работ предоставляются в среде общих данных (СОД) единого информационного пространства (ЕИП).

При ином предоставлении работ оценка не производится!

4.6. Требования к Модулю Е: Предоставление и защита проекта

В последний день выполнения задания участники предоставляют и защищают результаты своей работы.

Предоставление и защита проводятся в виде презентации со слайдами и (или) демонстрация модели в системе моделирования/просмотра модели с демонстрацией разработанных проектных решений. В качестве речевого сопровождения участники дают пояснения о ходе работы над созданием ИМ и особенностях совместной работы над проектом.

Ответы на вопросы судей.

Разработанные презентационные материалы предоставляются в среде общих данных (СОД) единого информационного пространства (ЕИП).

При ином предоставлении работ оценка не производится!

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (субъективные и объективные) таблица 2. Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 100.

Таблица 9

Модули конкурсного задания		Оценка	
		судейская	объективная
A	Планирование, организация и управление проектом	0	5
B	Информационное моделирование (архитектура и конструкции)	0	33
C	Информационное моделирование (инженерное оборудование)*	0	18
D	Внесение изменений в проект. Координация информационной модели	0	33
E	Предоставление и защита проекта	8	3
ВСЕГО		8	92

* если модуль C не выполняется, то общее количество баллов составляет 82.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

6.1. Предоставление результатов проектирования

Ассоциированные 2D чертежи должны быть дополнительно предоставлены участником и выгружены в единое информационное пространство.

Разработанные проектные решения, должны быть представлены в модели в виде оформленных (по ГОСТ 21.1101-2013 или иным способом) чертежей, состоящих из чертежной рамки, заполненной основной надписи, и видов, ассоциативно связанных с ИМ. Результаты работ по модулям должны быть предоставлены в виде документов, чертежей по разделам, должны содержать и быть представлены:

1. Модуль планирование: в виде отдельного файла проекта MS Project (или аналог), или облачного решения типа Smartsheets (или аналог) (с доступом на редактирование ГЭ), содержащего диаграмму «Ганта» по видам работ в соответствии с п.4.3, раздела 4 КЗ, иерархическую структуру взаимоподчиненных работ, с назначением ресурсов и связи предшественников. На графике обозначены, кроме прочего, вехи выдачи и проверки работ, определён критический путь, создан рабочий календарь на конкретные дни проведения соревнований.

2. В составе архитектурных решений:

- планом типового этажа;
- планом подвала;
- планом 1 этажа;
- характерными разрезами (не менее двух);
- экспликациями помещений;
- фасадами с цветовыми решениями (не менее 2 фасадов);
- аксонометрическим проекциями с разных видовых точек соединённых модуль-секций в единый компоновочный вариант (не менее трех) с нанесенными на поверхности фасадов материалами. Для системы Renga допускается цветовая схема подачи;
- схемой генерального плана - комбинированный вариант ситуационного, разбивочного планов, экспликация и условные обозначения, аннотационные обозначения генеральных планов, маркировка углов здания, горизонтали, абсолютные высотные отметки.

3. В составе конструктивных решений:

- планом типового этажа;
- планом подвала;
- планом 1 этажа;
- характерными разрезами (не менее двух);
- планом монолитных перекрытий;
- планом фундаментов;
- чертежи армируемых элементов;
- схемами армирования;
- ведомостями деталей, ведомости расхода стали на элемент;
- чертежами и спецификации арматурных изделий.

4. В составе инженерных решений:

– планом типового этажа, с отображением трассировки трубопроводов и спецификациями труб и фасонных изделий, а также оборудования и запорной арматуры, по отдельности на каждую категорию. Окраска систем по типу: холодное водоснабжение – синий цвет, горячее – красный цвет, канализация – коричневый, ливневая канализация – зеленый;

– аксонометрическими проекциями систем холодного и горячего водоснабжения, ливневой и бытовой канализации с аннотационными обозначениями диаметров трубопроводов, отметок уровней и уклонов;

– аксонометрическими проекциями систем отопления и вентиляции.

Конкурсанты при создании BIM-моделей могут пользоваться шаблонами для BIM-систем. BIM-модель должна в целом соответствовать следующим условиям:

– BIM-модель находится в доступе для обследования и оценки экспертами;

– итоговые BIM-модели отдельных сооружений здания находятся в доступе для обследования и оценки экспертами;

– проектная документация в соответствии с КЗ выложенная в виде сущности нативного формата файла и находится в доступе для обследования и оценки экспертами;

– файлы форматов отличных от BIM –систем (doc, pdf и т.п.) должны находиться в доступе для обследования и оценки экспертами;

- модели переведены в формат OpenBIM IFC в соответствии КЗ и должны находиться в доступе для обследования и оценки экспертами.

6.2. Требования к информационной модели

Структура и целостность трехмерной информационной модели объекта основывается на:

- СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели на различных стадиях жизненного цикла»;

- СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели»;

- BIM стандартам вендоров программного обеспечения BIM-систем и сообществ пользователей BIM-систем.

Результаты моделирования предоставляются в проприетарном формате системы моделирования и в формате IFC версии не ниже IFC2x3 и выше. Предоставление проприетарного формата осуществляется на каждом этапе контроля выполнения задания. ИМ в формате IFC требуется на финальные сдачи в виде федеративной модели здания и территории. Федеративная модель в проприетарном формате, так же должна быть предоставлена в финале работ.

Конкурсант может использовать при выполнении задания готовые библиотеки информационных моделей, включенные в Digital Toolbox. Но такие библиотеки подлежат предъявлению на проверку экспертам, работающим на площадке до начала конкурсных мероприятий (день С-1). Решение об использовании библиотек принимается только после анализа и аргументации конкурсанта о необходимости применения ими библиотек семейств. При положительном решении Главного эксперта каждая библиотека вносится в состав Digital Toolbox каждого конкурсанта (каждой команды).

Главный эксперт вправе не комментировать свое решение о запрете на использование шаблонов или библиотек семейств.

Оформление видов модели выполнять по ГОСТ 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации».

Моделирование объектов модели должно проводиться в соответствии с их истинными размерами в масштабе 1:1, в метрической системе измерений (мм, м², м³) и в единой системе координат, в том числе иметь привязку к абсолютным координатам, а именно:

- линейные размеры – миллиметры, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 мм);
- угловые размеры и уклон – градусы с округлением до одного знака (0,0°);
- высотные отметки – метры, с округлением до трех знаков после запятой (0,000);
- площади поверхностей и помещений (зон), Объемы материалов – квадратные метры и кубические метры соответственно, с округлением до двух знаков после запятой (0,00).

В каждой модели необходимо предусмотреть:

- координаты (местные и абсолютные);
- абсолютные и относительные отметки;
- фиксированную общую площадку проекта с наименованием и привязкой к топосъемке – только в модели для координации или сводной модели для выгрузки в Navisworks®;
- угол поворота проекта относительно истинного севера;
- привязку базовой точки проекта к точке пересечения осей.

Информационные модели по разделам проекта создаются в отдельных файлах. В случае необходимости повышения производительности и/или для организации совместной работы участников проекта модели могут подлежать дальнейшему делению на корпуса, отсеки, блоки, группы конструкций, системы и т.д. Файлы связываются через внешние ссылки по общим координатам. Источником общих координат является Базовый файл, в котором настраивается привязка объекта к местности, наносятся оси и уровни проекта. Исключение составляет система Renga файл которой предоставляется как есть, без ссылок.

Наименование файлов моделей и их составляющих принять в соответствии с пунктом 7.2 задания.

Не допускается:

- неточное построение элементов с последующим округлением размерных значений до целых чисел;
- использование размеров с ручным заполнением, не соответствующих реальным размерам конструкций.

Все компоненты модели должны быть классифицированы по категориям объектов на основе библиотечных элементов. Элементы должны иметь точные

габариты и минимальный набор атрибутивных данных, необходимых для заполнения спецификаций.

Значение габаритов и атрибутивных данных, отраженные в параметрах и наименовании элемента, должны соответствовать LOD и его представлению в технической документации.

Все элементы должны иметь поэтажную разбивку и расположение на соответствующем уровне, кроме тех элементов, которые по технологии производства работ являются неделимыми.

Публикуемые модели (при передаче на проверку) должны быть очищены от дублирующийся элементов, неиспользуемых элементов, внешних ссылок, импортированных категории и всех элементов, не являющихся частью модели.

Элементы публикуемых моделей должны быть объединены.

Все элементы модели, влияющие на формирование проектной продукции (комплект документации) должны быть представлены в виде, достаточном для прочтения жюри на русском языке.

6.3. Требования к архитектурным моделям

В состав архитектурной модели входят следующие элементы зданий:

- несущие стены, перегородки, наружные стены, выполняющие функцию утепляющего и отделочного слоев;
- полы;
- потолки;
- витражные системы;
- покрытия кровли;
- лестницы, пандусы;
- ограждения;
- проемы, двери и окна;
- отверстия для прохода инженерных коммуникаций;
- помещения.

Моделируются помещения как объекты BIM-системы, стены и перегородки, навесные стены (витражи), колонны, балки, капители, двери, окна, наружная отделка фасадов, проемы, крыши, лестницы, перекрытия, потолки,

сантехническое оборудование, достаточным для согласования проектных решений со смежными дисциплинами, анализа коллизий, составления спецификаций и ведомостей объемов материалов и изделий.

Наружная отделка фасадов должна соответствовать цвету и материалам, указанным в аналоге.

Архитектурные элементы моделируются, исходя из своих конструктивных особенностей и технологии возведения, т.е. необходимо учитывать сопряжение и установку конструкций друг относительно друга (как пример, устройство несущих стен и перегородок на перекрытие – либо на несущий слой, либо на слой с отделкой соответственно)

Не допускается пересечение объемов архитектурных элементов

Наружные и внутренние стены, перекрытия и витражные конструкции должны формироваться отдельными типами с указанием функции стены/перекрытия/витража в наименовании типа как параметра типа или экземпляра, пользовательского свойства или атрибута

Утепляющий и отделочный слои наружных стен должны быть созданы отдельно от несущих стен здания, как самостоятельные элементы. Несущие стены могут присутствовать в архитектурной модели только как имитационные элементы, в точности повторяющие стены, размещенные в конструктивной модели. Имитация стен служит для размещения в них дверей и окон, и должна быть невидимой на всех печатных видах.

Внутренняя отделка помещений должна быть выполнена отдельными элементами за исключением нанесения покраски на штукатурку

Полы и пироги кровли должны быть созданы отдельно от несущих плит перекрытий, как самостоятельные элементы. Наличие имитационных элементов перекрытий в архитектурной модели не допускается

Элементы полов и потолков необходимо моделировать по помещениям, создание пола/потолка в одном эскизе для нескольких помещений не допускается, если помещения разного типа. Полы одного типа, находящиеся в одном помещении и разделенные деформационным или температурным швом необходимо выполнять в разных эскизах как два отдельных элемента

Допускается наличие имитационных элементов лестниц в архитектурной модели

Высоты помещений задаются по высоте предполагаемой отделки стен

Система нумерации помещений должна позволять однозначно

идентифицировать положение помещения относительно уровня

6.4. Требования к конструктивным моделям

В состав конструктивной модели входят следующие элементы зданий:

- фундаменты (плиты, сваи, отдельно стоящие фундаменты);
- несущие стены и колонны;
- несущие перекрытия, балки, фермы, капители;
- лестницы;
- проемы дверные, оконные, отверстия для прохода инженерных коммуникаций;
- закладные изделия;
- узлы сопряжения несущих конструкций;
- элементы армирования конструкций.

Несущие стены, колонны, балки моделируются исходя из своих конструктивных особенностей и технологии возведения (например, балка на несколько пролетов, специфицируемая как один элемент, должна быть создана единым объектом)

Не допускается пересечение объемов конструктивных элементов

Несущие перекрытия, покрытия и несущие стены должны моделироваться отдельно от пирогов пола, пирогов кровли и отделочных слоев стен.

Несущие перекрытия, разделенные деформационным или температурным швом необходимо выполнять в разных эскизах как два отдельных элемента.

Капители колонн моделируются инструментом перекрытий.

Отверстия под коммуникации выполняются так, чтобы существовала возможность расчета количества отверстий по каждой плите или уровню.

6.5. Требования к инженерным моделям

В состав модели системы водоснабжения и водоотведения входят следующие элементы здания:

- трубы, соединительные детали труб, изоляция труб;
- трубопроводная арматура;

- сантехнические приборы;
- оборудование: насосы, коллекторы и т.д.

Все элементы инженерного оборудования и сетей должны быть собраны в системы. Элементы внутри системы должны образовывать единую сеть и не иметь разрывов. Наименование системы должно четко отражать назначение данной сети.

Элементы инженерного оборудования должны иметь фиксированные точки подключения к инженерным сетям.

Моделируются трассы трубопроводов с учетом толщины изоляции и огнезащиты.

Оборудование, сантехнические приборы, воздухораспределители и запорно-регулирующая арматура с уровнем проработки и в количестве достаточном для согласования проектных решений смежных дисциплин, анализа коллизий, составления спецификаций оборудования, материалов, с указанием размера, толщины стенки труб и воздуховодов, материала труб и воздуховодов, наличие огнезащиты и изоляции, коррозионной защиты по трубам.

Все элементы инженерных систем должны соответствовать LOD и иметь такие свойства или технические характеристики, которые позволяют однозначно идентифицировать компонент, а также содержат данные, на основании которых возможно выполнение спецификации оборудования и изделий.

6.6. Требования к уровню разработки (Level of Development)

Уровень проработки элементов информационной модели (LOD) задает специальный набор требований к составу графических и атрибутивных данных для каждой категории компонентов, составляющих модель, и является одним из критериев оценки ее качества.

Значение LOD выражается в виде числового значения от 100 до 400 и представлены в Таблице 10.

Таблица 10

Уровень проработки	Описание
LOD 100	Элемент модели представлен в виде объемных формообразующих элементов с приблизительными размерами, формой, пространственным положением и ориентацией или в виде двухмерного объекта, а так же необходимой атрибутивной информацией.
LOD 200	Элемент модели представлен в виде трехмерного объекта или сборки с предварительными изменяемыми размерами, формой, пространственным положением, ориентацией и необходимой атрибутивной информацией.
LOD 300	Элемент модели представлен в виде объекта или сборки, принадлежащей конкретной системе здания, с точными фиксированными размерами, формой, точным пространственным положением, ориентацией и необходимой атрибутивной информацией.
LOD 350	Элемент модели представлен в виде конкретной сборки с точными фиксированными размерами, формой, точным пространственным положением, ориентацией, а также подключением, креплениями, размерами основных соединений конструкций и необходимой атрибутивной информацией.
LOD 400	Элемент модели представлен в виде конкретной сборки с точными фиксированными размерами, включая размеры элементов узловых соединений (болты, заклепки, сварные швы, фасонные элементы, выпуски арматуры, закладные детали и пр), формой, точным пространственным положением, ориентацией, данными по изготовлению и монтажу, а также другой необходимой атрибутивной информацией.

Элемент, представленный на уровне детализации выше LOD 100, должен отвечать критериям предыдущих уровней детализации, если критерии не являются взаимозаменяемыми (например, критерий Условный габарит в большинстве случаев заменяется критерием Точный габарит). Таким образом, для элементов, разработанный на уровне LOD 300, выполняются требования

LOD 200 и LOD 100.

LOD состоит из двух групп критериев:

LOD G – уровень проработки геометрии и графическое отображение элемента модели;

LOI – уровень проработки атрибутивных данных (физико-технических и идентификационных свойств).

Описание критериев представлены в Таблице 11.

Таблица 11

Критерий	Описание
LOD G	
Типы	Необходимость разделения компонентов по типам использования
Условный габарит	Предполагаемый габарит, который может быть изменен в процессе развития одели
Точный габарит	Габарит соответствует реальным размерам компонента
Внешний образ/вид	Представление элемента, достаточное для его однозначной визуальной идентификации
Сечение/Профиль	Сечение/Профиль точно определен
Конструкция	Составляющие компонента точно определены (слои стен/перекрытий, элементы узлов).
Положение	Положение определено. Оборудование в пределах зоны помещения. Трубы и воздуховоды в пределах принятого коридора.

Фурнитура\Оснастка	Наличие дополнительных элементов, принадлежащих компоненту, влияющих на его тип, положение, позицию в спецификации. (Оконная и дверная фурнитура, ручки регуляторов, кранов, задвижек, лючки и т.п.).
Зона обслуживания	Компонент имеет скрываемую твердотельную геометрию, обозначающую границу зоны обслуживания оборудования для проверки пространственных коллизий.
Материал	Материал точно определен
Уклоны	Уклоны назначены.
Граница помещения	Участвует в формировании границы помещения
LOI	
Тип	Функциональный тип и подтип
Маркировка	Имеет маркировку для идентификации и спецификации.
Производитель	Указан производитель.
Наименование по каталогу	Указано наименование в соответствии с каталогом производителя или нормативным документом (ГОСТ/ТУ).
Обозначение нормативного документа	Обозначение нормативного документа (ГОСТ/ТУ), в соответствии с которым выполнен элемент, либо его тип по каталогу производителя

Артикул по каталогу	Указан артикул в соответствии с каталогом производителя
Усилия	Усилия, полученные в результате анализа
Огнестойкость	Огнестойкость точно определена
Масса	Масса определена
Расход	Значения расхода, полученные в результате анализа
Скорость	Скорости, полученные в результате анализа
Давление	Давление, полученное в результате анализа
Мощность	Значение мощности, потребляемое компонентом.
Классификатор	Значение кода вида работ/материала

По детальное описание критериев требующих расшифровке, представлена в Таблице 12.

Таблица 12

№	Критерий	Расшифровка	Примеры
1	Условный габарит	<p>Обозначает, что трехмерная модель элемента должна определять его максимальные габариты, такие, как ширина, длина, высота, а также основную форму, которая позволяет определить форму элемента, выступы, консоли и площадки опирания, установки, передачи нагрузки.</p> <p>Условный габарит обозначает что модель элемента размещена в проекте и установлена в ориентировочное положение, для элемента определен уровень, помещение и он размещен на требуемом конструктивном элементе (стена, пол, потолок).</p> <p>Также условным габаритом считается, если установлен элемент аналог, который отличается от требуемого лишь внешним видом.</p>	<p>Колонны и стены на этапе концепции размещены, но будут откорректированы по результатам расчётов.</p> <p>Пирог пола не определён, он есть понимание ориентировочной толщины, поэтому в модели задаётся условный пол толщиной 100 мм. Аналогично с пирогом кровли (плоская кровля определённой толщины без разуклонки).</p> <p>Канализационные стояки, разведены в модели на этапе Концепт или на раннем этапе ПД, чтобы определить положение проёмов и плановое положение горизонтальных участков в подвале и на техническом этаже.</p>
	Точный габарит	<p>Обозначает, что элемент имеет определенные размеры и по внешнему виду элемента можно точно идентифицировать объект (за исключением случаев, когда объекты имеют одинаковый или очень похожий внешний вид).</p>	<p>Сечение колонны, толщина стен соответствует запроектированному. Например, несущая стена 200мм, перегородка с учётом кладки и отделки 80мм.</p> <p>Колонна после выполнения расчёта с размерами сечения 500х400мм на уровне 2-6, далее 400х400мм на уровне 7-9.</p> <p>Перекрытие после выполнения расчёта толщиной 200мм.</p> <p>Гидроизоляция фундамента учитывает толщину гидроизоляции и защитного слоя (например, бентонитовые маты и ЦПР).</p> <p>Приямки фундамента имеют точный габарит.</p> <p>Габариты межкомнатных дверей уточнены.</p>

№	Критерий	Расшифровка	Примеры
	Тип	Обозначает, что элемент трехмерной модели соответствует конкретному виду использования применения или монтажа. Данное обозначение водиться в виде наименования п.7.2. <поля> отвечающего за тип и функциональный подтип.	Для полов: Офисный, жилой, общественный Для ограждений: лестничное, парапета и т.п. Для труб: ХВС, ГВС, Канализация, КВодоотведение.
	Внешний образ/вид	Обозначает, что элемент внешне соответствует реальному прототипу. Под соответствием подразумевается, что по внешнему виду элемента в модели можно однозначно определить функциональное назначение элемента, его тип, и ориентировочно определить мощность и производителя. Для стен структура создана по правилам приоритетов (в том числе приоритеты соответствуют внешней и внутренней отделке)	Извещатель пожарный дымовой соответствует внешнему виду реального оборудования (смоделированы элементы более 30 мм). Упрощенная модель оборудования в соответствии с изображением на сайте производителя (смоделированы элементы более 30 мм).
	Сечение/ Профиль	Обозначает, что размер и форма элемента соответствуют проектируемому. В свойствах элемента есть обозначение сечения/ профиля	Внешний диаметр трубы водогазопроводной DN100 соответствует 114 мм. В свойствах трубы есть обозначение 114x4,5. Размеры сечения швеллера соответствуют его обозначению.
	Конструкция (состав элемента)	Элемент, составленный из различных частей. Элементы: Стена, Перекрытие, Пол, Потолок, Панель, Кровля состоят из нескольких слоев (утеплителя, отделочных слоев и т.д.) Элементы: Окно, Дверь, Ограждение, Импосты, Элементы фасадов, имеют конструктивные элементы (рамы, каркасы, коробки).	У полов определён пирог, и толщины слоёв (Например, Плитка 10мм, ЦПР 15мм), выполнена разуклонка к трапам. У кровли определён пирог, выполнена разуклонка.
	Положение	Обозначает, что элемент расположен в проектируемом месте и не пересекается с другими элементами в соответствии с РД	Зона открывания Двери/ Окна в направлении открывания не пересекается с другими элементами. - Зона обслуживания элемента оборудования не пересекается с другими компонентами.

№	Критерий	Расшифровка	Примеры
	Дополнительные элементы	<p>Детали и комплектующие элементы, внешне идентифицирующие его функциональное назначение, сторону размещения, открывания, обозначающие точки подключения оборудования, указывающие на места крепления, тип крепежных конструкций.</p>	<p>У дверей, окон добавлены ручки открывания. У розеток/ выключателей добавлена коробка для монтажа в монолитную стену или ЖБИ. У улитки насоса добавлена монтажная рама с обозначением мест крепления шпилек. У инженерных систем крепежные детали.</p>
	Материал	<p>Обозначает, что у элемента должны быть задан материал в свойствах элемента, либо указан в наименовании.</p>	<p>У несущих элементов – марка и прочие характеристики бетона (В, П, F, W). У труб в типе указан материал (Трубы ПВХ, трубы стальные горячекатаные и пр.). У дверей и окон указан материал (Двери/ Окна алюминиевые, Двери/ Окна пластиковые и пр.).</p>
	Маркировка	<p>В свойствах компонентов модели присутствует параметр со значением из позиционного обозначения, маркировки, принадлежности к системе, присутствуют параметры производителя.</p>	<p>У монолитных колонн есть параметр Маркировка элемента со значением Км.03.04 У труб есть параметр имя системы, значение которого равно П1.</p>
	Параметры (свойства, уточнённые в процессе проектирования):	<p>Свойство элемента, характеристики, имеющие определённые значения, выносимые в маркировки на графической части документации, в спецификации, в соответствии с нормативными документами и требованиями Сторон. К параметрам относятся: «Артикул по каталогу»; «Мощность», «Наименование по каталогу» и т.д. Далее в таблице LOD элементов параметры включены в «кавычки». Приведены основные группы параметров. Полный список параметров на усмотрение конкурсантов.</p>	<p>У вент. машины есть параметры Наименование, Обозначение, Изготовитель. Значения параметров заполнены в соответствии с каталогом производителя.</p>

№	Критерий	Расшифровка	Примеры
	Классификатор	Обозначает, свойство (текстовый/числовой код) по которому объект можно отнести к одной или нескольким статьям затрат. Используется в требованиях, предъявляемых к проектным подрядным организациям, для подсчета объемов материалов, элементов для статей затрат.	1.05.03.01.01 – Устройство монолитных железобетонных стен

Все информационные модели, как и их элементы должны быть классифицированы по категориям с принадлежностью к этапам проекта. Матрицы соответствия уровня разработки LOD этапам проекта указаны в Таблицах 13, 14 и 15 соответственно.

Таблица 13

Матрица соответствия LOD этапам проекта для раздела АР

Элементы раздела АР	Проектная документация (Этап ПД)
	Требования к LOD 300
Стена	Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Положение, Материал, Маркировка, «Огнестойкость», Классификатор, «Производитель»
Перекрытие	Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Материал, Маркировка, «Огнестойкость», Положение, Классификатор
Пол	«Тип», Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Материал, Уклоны, Маркировка, Положение, Классификатор, «Производитель»,
Колонна	Внешний образ/вид, Сечение/ Профиль, Конструкция, Материал, Маркировка, Точный габарит, Положение, Классификатор
Потолок	«Тип», Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Материал, Маркировка, Положение, Классификатор, «Производитель»
Окно	Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Дополнительные детали, Материал, Маркировка, Положение, Классификатор, «Производитель»
Дверь	Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Дополнительные детали, Материал, Маркировка, «Огнестойкость», Положение, Классификатор, «Производитель»

Элементы раздела АР	Проектная документация (Этап ПД)
	Требования к LOD 300
Лестничный марш	«Тип», Точный габарит, Конструкция, Материал, Уклоны, Маркировка, Положение, Классификатор, «Производитель» или № (номер) альбома серии
Лестничная площадка	Точный габарит, Конструкция, Материал, Маркировка, Положение, Классификатор, «Производитель» или № (номер) альбома серии
Ограждение	«Тип», Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Положение, Дополнительные детали, Материал, Маркировка, Классификатор
Панель (витража, фасада, потолка)	«Тип», Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Положение, Материал, Маркировка, Классификатор, «Производитель»
Кровля	Точный габарит, Конструкция, Материал, Уклоны, Маркировка, Огнестойкость, Положение, Классификатор, «Производитель»
Сантехприборы	«Тип», Точный габарит, Внешний образ/вид, Дополнительные детали, Маркировка, Классификатор, «Производитель»
Элементы фасадов	«Тип», Точный габарит, Внешний образ/вид, Конструкция, Положение, Материал, Уклоны, Маркировка, Классификатор, «Производитель»
Пандус	«Тип», Точный габарит, Конструкция, Материал, «Уклоны», Маркировка, Положение, Классификатор
Помещения	Точный габарит, Положение, Маркировка, «Категория», «Назначение», «Номер», информация квартирограммы для помещений квартир («Номер квартиры», «Тип квартиры», «Общая площадь квартиры», «Площадь с учётом коэффициента», «Жилая площадь квартиры»)

Таблица 14

Матрица соответствия LOD этапам проекта для раздела КР

Элементы раздела КР	Проектная документация (Этап S3 (ПД))
	Требования к LOD 300
Стена	Точный габарит, Сечение/ Профиль, Положение, Материал, Маркировка, Масса, «Огнестойкость», Классификатор
Перекрытие/ Покрытие	Точный габарит, Сечение/ Профиль, Конструкция, Положение, Материал, Уклоны, Маркировка, Масса, «Огнестойкость», Классификатор

Элементы раздела КР	Проектная документация (Этап S3 (ПД))
	Требования к LOD 300
Колонна	«Тип», Точный габарит, Сечение/ Профиль, Конструкция, Положение, Материал, Маркировка, «Масса», Классификатор
Проем/ Отверстие	«Тип», Условный габарит, Маркировка, «Тип системы», Классификатор
Балка /Стропила/ Ферма	Точный габарит, Внешний образ/вид, Положение, Материал, Маркировка, «Масса», «Огнестойкость», Классификатор
Закладные	«Тип», Условный габарит, Материал, Маркировка, Классификатор
Лестничный марш	Точный габарит, Сечение/ Профиль, Конструкция, Положение, Материал, Уклоны, Маркировка, «Масса», Классификатор
Лестничная площадка	Точный габарит, Сечение/ Профиль, Конструкция, Положение, Материал, Уклоны, Маркировка, «Масса» Классификатор
Арматура	«Тип формы», Точный габарит, Положение, Сечение/ Профиль, Материал, Классификатор, Маркировка, «Марка каркаса», «Тип каркаса»
Фундамент	«Тип», Точный габарит, Сечение/ Профиль, Конструкция, Положение, Материал, Маркировка, «Масса»/ «Масса п.м», Классификатор
Сваи	«Тип», Точный габарит, Сечение/ Профиль, Конструкция, Положение, Материал, Маркировка, «Масса», Классификатор
Раскосы/ Связи/ Фахверк	«Тип», Точный габарит, Сечение/ Профиль, Положение, Материал, Маркировка, «Масса»/ «Масса п.м», Классификатор
Узлы	Условный габарит

Таблица 15
Матрица соответствия LOD этапам проекта для раздела ВК

Элементы раздела ВК	Проектная документация (Этап S3 (ПД))
	Требования к LOD 300
Оборудование	Точный габарит, Тип системы «Производитель», «Наименование по каталогу», «Масса», Классификатор, «Производитель»
Трубы	«Тип», Тип системы, Материал, Классификатор, «Производитель»

Арматура трубопроводов	«Тип», Тип системы, Классификатор, «Производитель»
Фитинги (соединительные детали трубопроводов)	«Тип», Тип системы, Материал, Классификатор, «Производитель»
Изоляция	«Тип», Тип системы, Материал, Классификатор, «Производитель»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Фрагмент пояснительной записки

1 Архитектурно конструктивный раздел

1.1 Общая часть

Класс здания по капитальности – 2

Степень огнестойкости – 2

Степень долговечности – 2

Назначение – жилой дом

Конструктивная схема здания – каркасное, с монолитным каркасом и диафрагмами жесткости.

Объемно-планировочная схема – односекционное здание

Общие данные:

Количество этажей – **сообщается в день С-1**

Высота этажа – **сообщается в день С-1** м

Фундамент – сплошная монолитная ж/б плита толщиной **сообщается в день С-1** мм

Стены наружные – двухслойные кирпичные, с утеплением негорючей базальтовой изоляцией по системе ТН-ФАСАД-Классик, общей толщиной **сообщается в день С-1** мм.

Стены внутренние – кирпичные толщиной **сообщается в день С-1** мм

Перегородки – гипсокартонные по системе ТН-СТЕНА-Акустик

Перекрытия – монолитные ж/б толщиной **сообщается в день С-1** мм

Крыша – малоуклонная инверсионная по системе ТН-КРОВЛЯ-Грин, малоуклонная совмещенная невентилируемая по системе ТН-КРОВЛЯ-Стандарт

Грунты – суглинок, растительный слой толщиной 0.2 м.

1.2 Генеральный план

Проектированию подлежит участок размерами 109.18x176.66 м. Проектируемое здание – 15-этажный жилой дом с подземной автостоянкой – располагается на местности исходя из соображения наилучшей планировки и благоустройства застраиваемого района. В табл. 1 приведены данные по розе ветров.

Таблица 1
Данные по розе ветров

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
10	2	1	5	52	17	7	6

Абсолютная отметка чистого пола первого этажа – 97.43 м от уровня Балтийского моря.

Территория вблизи проектируемого здания благоустроена, устроены автомобильные парковки, газоны, тротуары, а также малые архитектурные формы.

Для сообщения между зданиями предусмотрены одно- и двухполосные дороги, а также пешеходные дорожки и тротуары. В местах, свободных от застройки и не предназначенных под дороги, устраивается озеленение газонами, насаждениями кустарника и деревьев.

1.3 Характеристики основных конструктивных элементов

1.3.1 Фундаменты

При строительстве здания используется монолитный ж/б фундамент в виде сплошной плиты толщиной **сообщается в день С-1** мм. Глубина заложения – 4450 мм.

В подвале здания устраивается подземная автостоянка на 18 автомобилей. Для заезда предусмотрен выходящий за пределы контура фундаментной плиты крытый пандус с уклоном 18%. Под него предусматривается ступенчатый фундамент.

Гидроизоляция и утепление подземной части здания осуществляется по системе ТН-ФУНДАМЕНТ-Макс: наружные поверхности подвала покрывают 2-слойным гидроизоляционным ковром. При устройстве покрытия подвала применяют Техноэласт ЭПП в качестве нижнего слоя, и Техноэласт Грин ЭПП как верхний слой. На горизонтальных поверхностях, а также под плитой фундамента оба слоя гидроизоляции выполняются из Техноэласт ЭПП. В качестве теплоизоляции и для защиты гидроизоляционного ковра от механических повреждений применяется экструдированный пенополистирол, устраиваемый до отметки -2.400. Ниже функцию защиты выполняет мембрана «PLANTER standard». По периметру надземной части здания устраивается асфальтобетонная отмостка, шириной 700 мм, высотой 200 мм, уклон от стены 3

%. На покрытии подвала поверх пенополистирола укладывается слой геотекстиля термообработанного. Между геотекстилем и отмосткой устраивают прослойку из песчанно-гравийной смеси, за пределами отмостки насыпают слой грунта чернозема толщиной 200 мм для последующей посадки растений с поверхностной корневой системой.

Под сплошную фундаментную плиту устраивают вначале подготовку из уплотненного гравия, затем подготовку из двух слоев бетона марки 150, между которых прокладывается гидроизоляция из 2 слоев Техноэласт ЭПП.

Для удаления воды, попадающей вместе с автомобилями в подвал, в фундаментной плите предусмотрены лотки с уклоном 0.5%, со стоком в прямки.

Для безопасного перемещения людей по подземной автостоянке предусмотрена пешеходная зона, проложенная по периметру наружных стен и возвышающаяся над полом подвала на 200 мм.

В целях предотвращения появления трещин в подземной части здания по контуру опирания надземной части устраивают деформационный осадочный шов, полностью разделяющий подземную часть здания.

Для лучшей передачи нагрузок на грунты, фундаментная плита выходит за пределы стен подвала на 500 мм.

1.3.2 Стены

Наружные стены приняты самонесущими кирпичными с утеплением минеральной ватой по системе ТН-ФАСАД-Классик. Толщина кирпичной стены **сообщается в день С-1** мм, отделка и каменная вата – 130 мм. Опирание наружных стен осуществляется на монолитные перекрытия. Кирпич принят пустотелый марки М-125.

Стены внутренние – кирпичные толщиной **сообщается в день С-1** мм – несущие нагрузку от опирания монолитных лестничных площадок.

Опирание внутренних кирпичных стен производится на монолитные ж/б стены подвала, толщиной 400 мм.

Роль внутренних стен в здании также выполняют монолитные ж/б диафрагмы жесткости толщиной 160 мм. Они служат для восприятия зданием ветровых нагрузок и выполняются из фибробетона класса В30 с применением большого количества арматуры. Располагаются в здании в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, для придания зданию конструктивной жесткости и неизменяемости. С целью повышения звукоизоляционных свойств и борьбы со структурными шумами, с обеих сторон диафрагмы устраивают перегородки –

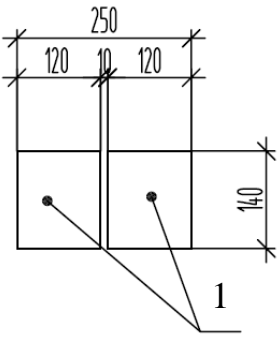
кирпичные или гипсокартонные – в зависимости от месторасположения диафрагмы.

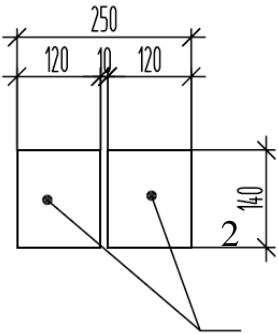
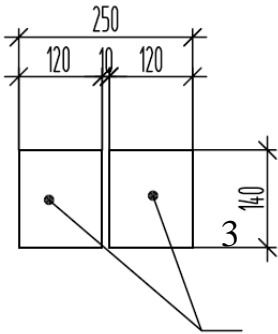
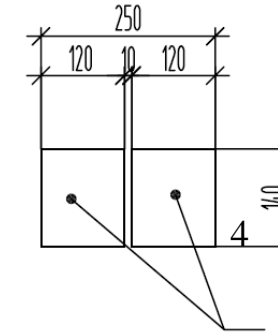
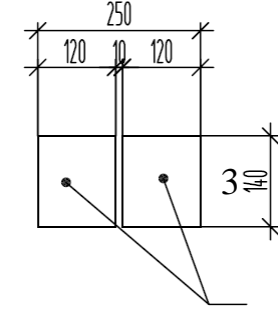
Монолитные железобетонные колонны являются главными несущими элементами, имеют сечение 400х400. Армирование производится из отдельных стержней, связываемых друг с другом тонкой проволокой. Арматура колонн связывается с арматурой перекрытий, образуя единый пространственный каркас.

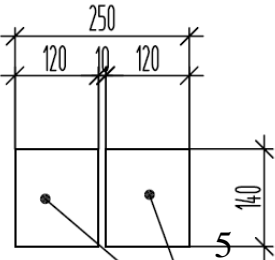
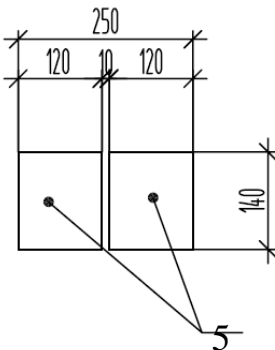
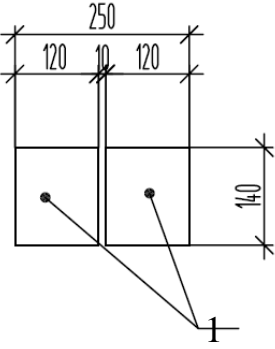
Цоколь здания устроен из монолитных стен подвала. Утепление цоколя производится экструдированным пенополистиролом толщиной 100, отделка - оштукатуривание по сетке по системе ТН-ФАСАД-Декор с окраской в тон отмывки. Парапет запроектирован кирпичный с обшивкой минеральной ватой со стороны фасада и пенополистиролом с другой стороны и сверху - для создания замкнутого контура утепления. Для предотвращения попадания дождевой влаги на утеплитель, сверху парапет закрывают фартуком из оцинкованной стали. Для безопасности предусмотрено ограждение из трубчатого профиля прямоугольного сечения.

Проемы в кирпичных стенах перекрываются железобетонными перемычками, подбираемыми по серии 1.038.1-1: 2ПБ16-2п, 2ПБ22-3-п, 2ПБ25-3-п, 2ПБ19-3-п, 2ПБ13-1-п.

Таблица 2
Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	
ПР-1 (ОК-1) Шт: 42		$L1=1310+2*120=1550$

ПР-2 (ОК-2) ШТ: 77		$L2=1810+2*120=2050$
ПР-3 (ОК-3) ШТ: 15		$L3=2100+2*120=2340$
ПР-4 (ОК-4) ШТ: 123		$L4=1510+2*120=1750$
ПР-5 (ОК-1 +БР2) ШТ: 84		$L3=2010+240=2250$

ПР-8 Шт: 4		$L5=1000+240=1240$
ПР-6 (БР-1) Шт: 60		$L5=910+240=1150$
ПР-7 Шт: 2		$L1=1310+240=1550$

Вентиляционные каналы устроены в специальных кирпичных шахтах параллельно с другими коммуникациями. Шахты также могут служить межкомнатными перегородками. Вентшахты выводятся через технические этажи на крышу до отметки +53.300 под зонты.

Балконы устраивают на прямоугольных и трапециевидных выступах монолитного перекрытия. Стены балконов ограждающие кирпичные толщиной 120 мм, опираются на монолитное перекрытие.

1.3.3 Перекрытия

Перекрытия монолитные железобетонные, толщиной **сообщается в день С-1** мм. Соединены арматурой с колоннами и диафрагмами жесткости. Предусмотрены отверстия для водоснабжения и канализации, вентиляционных шахт и других коммуникаций, шахт лифтов, лестничных клеток и т.п.

1.3.4 Полы

Для подбора полов используем СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 (с Изменением N 1). Предполагаем, что полы будут следующими:

1. В жилых комнатах и спальнях – ламинированное покрытие, укладываемое на звуко-гидроизоляцию междуэтажных перекрытий по системе ТН-ПОЛ-Акустик.

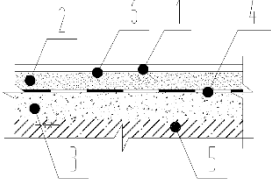
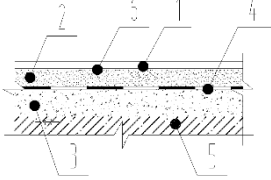
2. В кухнях и коридорах – полы из линолеумовых покрытий с теплоизоляционным слоем. Их укладывают укладываемое на звуко-гидроизоляцию междуэтажных перекрытий по системе ТН-ПОЛ-Акустик.

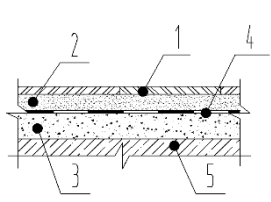
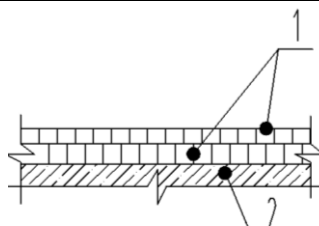
3. В санитарно-технических кабинках – полы из керамогранитных плит толщиной 10 мм. Плиты укладывают укладываемое на звуко-гидроизоляцию междуэтажных перекрытий по системе ТН-ПОЛ-Акустик.

4. В подвале – асфальтовые полы – на покрытии подземной автостоянки, бетонные – на пешеходной зоне и технических помещениях.

Таблица 3

Экспликация полов

Тип помещения		Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина, мм
помещения	пола			
Жилые комнаты, спальни, кухни, гостиные, кладовые	ТН-ПОЛ-Акустик		1) Покрытие ламинированное «Tarkett бытовой» - 4 2) ЦП стяжка - 20 3) Выравнивающая стяжка из ЦПР – 20 4) Звуко- гидроизоляционный материал Техноэласт АКУСТИК-СУПЕР – 4 5) Ж/б плита перекрытия – 200 6) Пленка-подложка	
Прихожие, офисные помещения, технические этажи, балконы	ТН-ПОЛ-Акустик		1) Покрытие ламинированное «Tarkett коммерческий» - 4 2) ЦП стяжка - 20 3) Выравнивающая стяжка из ЦПР – 20 4) Звуко- гидроизоляционный материал Техноэласт АКУСТИК-СУПЕР – 4	

			5) Ж/б плита перекрытия – 200 6) Пленка-подложка
Санузлы, Л.К., воздушные зоны, мусорокаме ры, коридоры, лифтовые холлы	ТН- ПОЛ- Акустик		1) Керамогранитные плиты -12 2) Плиточный клей Кнауф Флизен Плюс- 20 3) Выравнивающая стяжка из ЦПР – 20 4) Звуко- гидроизоляционный материал Техноэласт АКУСТИК-СУПЕР – 4 5) Ж/б плита перекрытия - 200
Подвалы	П-16 Б		1) Асфальт 2 слоя - 40 2) фундаментная плита - 1200

1.3.5 Покрытия

В запроектированном здании плоская инверсионная зеленая крыша с двумя техническими этажами.

Кровля над первым техническим этажом устраивается инверсионная зеленая, по системе ТН-КРОВЛЯ-Грин, над вторым техническим этажом – совмещенная невентилируемая кровля по системе ТН-КРОВЛЯ-Сандарт.

Состав зеленой кровли: Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой, Легкий торфяной грунт – 100, Геотекстиль термообработанный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м.кв., Дренажная мембрана PLANTER-Life с функцией подпитки корней водой, Геотекстиль термообработанный ТехноНИКОЛЬ 150 г/м.кв., Теплоизоляция в 1 слой - экструдированный пенополистиролом ТЕХНОНИКОЛЬ – 100, Геотекстиль термообработанный ТехноНИКОЛЬ 300 г/м.кв., Верхний слой кровельного ковра Техноэласт Грин ЭПП, Нижний слой кровельного ковра Техноэласт ЭПП, Огрунтовка праймером битумным ТехноНИКОЛЬ, Стяжка ЦПР М150 армированная мет.сеткой 100x100, Уклонообразующий слой из керамзита, Кровельное перекрытие ж/б плита монолитная – 200, Пространство тех.этажа 2200.

Состав совмещенной неветилируемой кровли: Верхний слой кровельного ковра Техноэласт ЭКП, Нижний слой кровельного ковра Техноэласт ЭПП, Огрунтовка праймером битумным ТехноНИКОЛЬ, Стяжка ЦП марки 150 с молниезащитной сеткой – 40, Разуклонка из керамзитобетона - 50-150, Теплоизоляция в 1 слой - экструдированный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ – 100, Пароизоляция - модифицированный битумный материал Бикроэласт ТПП, Монолитное кровельное ж/б перекрытие – 200, Пространство чердака – 2500.

Крыша имеет внутренний водоотвод в систему канализации - ливневые стояки диаметром 150 мм, выходящие на крышу в виде воронок диаметром 500 мм. К воронкам водоотвода устраиваются скаты кровли с уклоном 2%. Высота парапета принята 500 мм. Согласно требованиям безопасности по углам здания располагаются сигнальные маяки на высоте +5.300.

1.3.6 Перегородки

Перегородки приняты гипсокартонные, с звукоизоляцией минеральной ватой по системе ТН-СТЕНА-Акустик, между офисными помещениями и межкомнатные толщиной 100 мм, межквартирные – **сообщается в день С-1** мм. Опирают перегородки на плиты перекрытия. Для устройства санузлов и ванных комнат, вентиляционных шахт и мусорокамер применяются перегородки из кирпича полнотелого марки 125 на растворе марки 100, толщиной 120 – смежные с комнатами одной квартиры и 250 смежные с другими помещениями.

1.3.7 Лестницы

Состоят из сборных лестничных маршей и монолитных лестничных площадок. Принимаем лестничные марши по конструкции плоские, подбираем по серии 1.151.1-7: 1ЛМ30.12.15-4. Лестничные площадки монолитные ж/б, опираются на несущие внутренние стены толщиной 380 мм на 140 мм

Проступь - 300 мм, подступенок- 150 мм. Число - 9, ширина марша - 1200 мм, проекция длины 2700 мм, ширина лестничных площадок - 1340 мм, длина 2750. Лестничный марш плоский, без фризových ступеней. Лестницы двухмаршевые. Уклон лестничного марша 1:2.

Для безопасности и удобства их оборудуют ограждениями (перилами) с поручнями высотой 900 мм.

Между маршами предусмотрен пожарный зазор 150 мм.

1.3.8 Окна и двери

Принимаем окна из поливинилхлоридных профилей, с остеклением стеклопакетом со стороны помещения и одинарным стеклом с улицы, подбираются они по ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением № 1, с Поправкой) в соответствии с рекомендуемыми размерами блоков: ОП ССП 18-12 ПО, ОП ССП 18-18 ПО, ОП ССП 18-21 ПО, ОП ССП 18-15 ПО, ОП ССП 15-12 ПО, двери балконные БП ССП 21-9 ПО, БП ССП 21-7 ПО. Оконные блоки комплектуются подоконными досками из ПВХ. С наружной стороны окна устраивается металлический отлив.

Для остекления не отапливаемых балконов применяются ПВХ окна с одинарным остеклением.

Внутренние двери подбираются по серии 1.136-10: ДГ21-10, ДГ21-9, ДО21-8, ДО21-13, ДГ21-7. Наружные - по серии 1.136.11: ДН20-4.8-5, ДН20-8-1. Высота дверей - 2100 мм.

Крепление оконных и дверных блоков в стенах осуществляют с помощью металлических пластинок специального крепежа, прикрепляемым к стенам дюбелями.

С целью предотвращения продувания окон и дверей в наружных стенах, зазоры между блоками и проемами заполняются монтажной пеной и закрываются снаружи на 65 мм четвертями из минеральной ваты. Со стороны помещения устраивают поливинилхлоридные откосы.

1.4 Архитектурное оформление здания

1.4.1 Наружная отделка

Наружная отделка стен здания осуществляется посредством использования системы отделки и утепления фасадов ТН-ФАСАД-Классик с последующей окраской в тон отмывки чертежей фасадов.

Балконы остекленные, стены отделывают минеральной ватой с декоративной штукатуркой по сетке, потолок выравнивается штукатуркой Кнауф-Ротбанд и окрашивается акриловыми красками.

Стены воздушной зоны, а также кирпичное ограждение балконов оштукатуриваются по стеклотканевой сетке по кирпичным стенам и окрашиваются в тон отмывки.

Цоколь отделывается декоративной штукатуркой по стеклотканевой сетке по пенополистирольному утеплителю с окраской в тон отмывки.

1.4.2 Внутренняя отделка

Таблица 4
Ведомость отделки помещений

Помещения	Потолок	Стены, перегородки
Жилые комнаты, спальни	натяжной потолок	оштукатуривание, оклейка обоями
Кухни	натяжной потолок	оштукатуривание, оклейка обоями
Санузлы	оштукатуривание, окраска белой акриловой краской	облицовка керамической плиткой
Коридоры	гипсокартонный потолок с окраской акриловой краской.	оклейка моющимися обоями
Кладовые	оштукатуривание, окраска белой акриловой краской	оклейка обоями
Подземная автостоянка	оштукатуривание, окраска акриловой краской	оштукатуривание, окраска акриловой краской

1.5 Инженерно-техническое оборудование здания

Отопление – водяное централизованное. Система отопления однотрубная, с нагревательными приборами – конверторами. Температура 95-97°С. Вентиляция – циркулирующая по всей высоте здания. Газоснабжение от внешних сетей к кухонным плитам. Устройство связи – домовые сети интернет/телевидение с проводкой оптоволоконного кабеля до квартир и в офисные помещения.

Электричество от внешних сетей, напряжение 380/220 В. Освещение – энергосберегающими люминесцентными лампами. Водопровод хозяйственно питьевой от городской сети, горячее водоснабжение – централизованное от внешних сетей. Здание оснащено газовыми плитками, мойками, унитазами, ваннами. В здании предусмотрены лифты – 2 грузопассажирских на 400 кг грузоподъемности, и 2 грузовых на 630 кг. Лифты изготавливаются парами по индивидуальному заказу в зеркальном отражении. Лифтовое оборудование располагается на втором техническом этаже.

Мусоропровод в запроектированном здании проходит через все этажи здания, включая первый технический этаж, ствол мусоропровода изготовлен из асбестоцемента, снабжен загрузочными навесными клапанами с уплотнением. Вентиляция мусоропровода осуществляется с помощью принудительной механической вентиляции.