



ВСЕРОССИЙСКОЕ  
ЧЕМПИОНАТНОЕ  
ДВИЖЕНИЕ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ  
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ  
КОМПЕТЕНЦИИ  
«Технологии информационного  
моделирования BIM»

2023 г.

Конкурсное задание разработано экспертом-методистом компетенции для проведения предварительных отборочных соревнований, в нем установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

Термины и определения. Таблица сокращений.....	3
1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ .....	11
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ .....	11
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ BIM» .....	11
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ .....	15
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ .....	16
1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ .....	16
1.5.1. Модули конкурсного задания.....	17
Модуль Б. Информационное моделирование: архитектура и конструкции .....	17
Модуль В. Информационное моделирование: инженерные сети и оборудование .....	21
Модуль Г. Управление проектом, координация и адаптация информационной модели .....	22
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ.....	25
2.1. Личный инструмент конкурсанта.....	25
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке...	26
2.3. Результат Конкурсного задания не оценивается, если: .....	26
2.4. Digital Toolbox .....	26
2.5. Дисквалификация .....	26
3. Приложения .....	27
Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания	27
Приложение №2 Матрица конкурсного задания.....	27
Приложение №3 Инфраструктурный лист .....	27
Приложение №4 Критерии оценки.....	27
Приложение №5 План застройки.....	27
Приложение №6 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM» .....	27
Приложение №7 Требования к уровню проработки элементов ЦИМ .....	27

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ТАБЛИЦА СОКРАЩЕНИЙ

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)	<p>совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.</p> <p>В состав ИМ входят в том числе цифровая информационная модель объекта строительства (ЦИМ) и инженерная цифровая модель местности (ИЦММ).</p>
Общая среда данных	(СОД)	Комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование

		информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта. Среда общих данных основана на процедурах и регламентах, обеспечивающих эффективное управление итеративным процессом разработки и использования информационной модели, сбора, выпуска и распространения документации между участниками инвестиционно-строительного проекта
<b>Проприетарный формат</b>		Формат, разработанный и поддерживаемый производителем (правообладателем) программного обеспечения, и никем другим.
<b>Программное обеспечение</b>	(ПО)	Компьютерные программы, процедуры и, возможно, соответствующая документация и данные, относящиеся к функционированию компьютерной системы (IEEE Std 829—2008)
<b>Цифровая информационная модель</b>	ЦИМ	объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов.
<b>Сводная цифровая модель</b>		цифровая информационная модель объекта, состоящая из отдельных цифровых информационных моделей/инженерных цифровых моделей местности (например, по различным дисциплинам или частям объекта строительства), соединенных между собой таким образом, что внесение изменений в одну из моделей

		не приводит к изменению в других
<b>Консолидированная информационная модель</b>		<p>база данных объекта капитального строительства, содержащая в себе в пригодном для коллективной работы пользователей виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цифровые информационные модели (файлы в оригинальных форматах САПР и BIM-систем с сохранением их ссылочной целостности, а также в формате IFC);</li> <li>• сводные цифровые модели (файлы в оригинальных форматах программ разработки и в формате IFC);</li> <li>• исходные файлы 2D-документов в оригинальных форматах программ разработки с сохранением их ссылочной целостности;</li> <li>• электронные подлинники 2D-документов;</li> <li>• индексированные данные свойств и атрибутов всех хранящихся в Системе файлов и документов (электронных подлинников);</li> <li>• облегченное полигональное 3D-представление полной информационной модели объекта капитального строительства, автоматически собираемое и актуализируемое на сервере Системы путем структурного разбора (парсинга) отдельных файлов ЦИМ и сводных цифровых моделей в формате IFC и обработки геометрии каждого элемента модели с помощью графического ядра C3D;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• индексированные данные свойств и атрибутов всех элементов информационной модели объекта капитального строительства, полученные путем структурного разбора (парсинга) отдельных файлов ЦИМ и сводных цифровых моделей в формате IFC;</li> <li>• связи геометрических элементов облегченного полигонального 3D-представления с данными свойств и атрибутов этих элементов;</li> <li>• данные замечаний, привязанные к элементам информационной модели и 2D-документов (атрибуты, тест замечания, переписка по замечаниям, текущий статус и т.д.);</li> <li>• данные «точек взгляда» – зафиксированных пользователями на 3D- или 2D-сцене параметров обзора информационной модели (положение камеры, установки значений фильтров видимости элементов и секущих плоскостей);</li> <li>• данные корпоративных чатов с привязкой к информационным объектам, к которым они относятся;</li> <li>• данные заданий и бизнес-процессов с привязкой к информационным объектам, к которым они относятся.</li> </ul>
<b>ВIM-система</b>		Система трехмерного информационного моделирования, предназначенная для формирования цифровых ИМ.
<b>Стандарт IFC</b>	(IFC)	Открытый формат данных (Industry

		Foundation Classes) для обеспечения обмена информацией в строительной отрасли, поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART.
<b>OPEN BIM</b>	<b>OBIM</b>	Универсальный подход к совместному проектированию, возведению и эксплуатации зданий, основанный на открытых рабочих процессах и стандартах, основанный и поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART <a href="https://www.buildingsmart.org">https://www.buildingsmart.org</a> .
<b>Коллизия</b>		Геометрическое, технологическое или нормативное противоречие между одним или несколькими элементами информационной модели
<b>Выявление коллизий</b>		процесс поиска, анализа и устранения ошибок, связанных с геометрическими пересечениями элементов ЦИМ, нарушениями нормируемых расстояний между элементами ЦИМ, пространственно-временными пересечениями ресурсов из календарно-сетевых графиков строительства объекта.
<b>Интероперабельность</b>		Способность продукта или системы, интерфейсы которых полностью открыты, взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации
<b>Уровень проработки информационной модели</b>	<b>LOD</b>	Набор требований, определяющий полноту проработки элемента цифровой информационной модели.

		<p>Уровень проработки задает минимальный объем геометрических, пространственных, количественных, а также любых атрибутивных данных, необходимых для решения задач информационного моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта.</p> <p>В свою очередь понятие уровня проработки элемента ЦИМ можно разделить на следующие составляющие: уровень графической проработки (LOG) и уровень информационного наполнения (LOI).</p>
<b>Уровень детализации графического представления элемента ЦИМ</b>	LOG	<p>(англ. LOG – Level of Geometry) — набор требований, определяющий полноту проработки графического представления элемента\компонента цифровой информационной модели, необходимую для решения задач информационного моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта.</p>
<b>Уровень информационного наполнения элемента ЦИМ</b>		<p>(англ. LOI – Level of Information) — набор требований, определяющий минимальный объем атрибутивных данных, необходимых для решения задач информационного моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта.</p>
<b>Атрибут</b>		<p>фрагмент данных, имеющий имя и значение.</p> <p>Значение атрибута – символьная информация, представляющая частичное описание объекта или оборудования.</p>

		<p>Имя атрибута используется для автоматического доступа программного обеспечения к значению атрибута.</p> <p>Помимо, имени и значения в данных требованиях применяется <i>наименование атрибута</i>, которое используется для ссылки на атрибут</p>
<b>Пользовательский набор свойств</b>	<b>(IfcPropertySet)</b>	<p>это контейнер, содержащий свойства в дереве свойств, созданный пользователем.</p> <p>Описание IfcPropertySet в спецификации формата IFC4 ADD2 TC1:</p> <p><a href="https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/link/ifcpropertyset.htm">https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/link/ifcpropertyset.htm</a></p>
<b>Маппирование</b>		<p>Метод переопределения атрибутов, классов и слоев Типов(категорий) элементов ЦИМ в формате IFC</p>
<b>Реляционное маппирование</b>		<p>Семантические наборы свойств элементов классов IFC представляются IfcPropertySetTemplate, который определяет шаблон для всех динамически расширяемых наборов свойств, представленных IfcPropertySet. Шаблон набора свойств — это контейнер шаблонов свойств в дереве свойств. IfcPropertySetTemplate также может использоваться в качестве шаблона для IfcElementQuantity, являющегося особым типом определения набора свойств.</p> <p>Шаблоны наборов свойств могут составлять часть библиотеки свойств, используемой и объявленной в</p>

		<p>проекте. В зависимости от TemplateType, IfcPropertySetTemplate определяет шаблон для:</p> <p>"Pset_" - вхождения IfcPropertySet</p> <p>"Qto_" - вхождения IfcElementQuantity</p> <p>IfcElementQuantity определяет набор производных показателей физического свойства элемента. Элементами могут быть элементы пространственной структуры (например, здания, этажи или помещения) или элементы здания (например, стены, плиты, отделка).</p> <p>В зависимости от используемой BIM-системы наборы физических свойств могут маппироваться автоматически в соответствии со схемой IFC, либо вручную, но с соблюдением синтаксиса Property Sets for Objects</p> <p>Методика маппирования шаблона, содержащего набор производных показателей физического свойства элемента в пользовательский набор параметров, требуемый стандартами, названа реляционное (относительное) маппирование. Данный метод заключается в том, чтобы использовать заранее рассчитанные значения показателей физического свойства элемента IFC (получаемые из BIM-системы автоматически при экспорте в IFC) в значениях свойств пользовательского набора параметров.</p> <p>Данный метод позволяет быстрее передавать значения физических свойств атрибутов в атрибуты пользовательских наборов IFC без</p>
--	--	---

		расчета и внесения значений в последние, что влияет на скорость выполнения КЗ
<b>Цифровой инструментарий</b>	Digital Toolbox	Набор специализированных приложений, модулей или скриптов, автоматизирующий рутинные действия специалиста по информационному моделированию.

## **1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

### **1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ**

Требования компетенции (ТК) «Технологии информационного моделирования BIM» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

### **1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ BIM»**

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС..) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту*

## Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	<b>Деловое общение и работа в команде</b>	<b>5</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• важность умения слушать собеседника как части эффективной коммуникации;</li> <li>• наиболее эффективные методы коммуникации;</li> <li>• методы эффективной командной работы;</li> <li>• способы разрешения непонимания и конфликтующих требований;</li> <li>• технический язык, присущий компетенции и технологии в целом;</li> <li>• варианты и способы взаимодействия в команде;</li> <li>• стандарты, касающиеся выполнения отчетов в штатных и исключительных ситуациях, в устной, письменной и электронной форме;</li> <li>• стандарты, касающиеся осуществления связи с клиентами, членами группы и другими лицами;</li> <li>• методы формулирования своих идей и способы донесения их до членов команды;</li> <li>• методы управления стрессом и гневом для разрешения сложных ситуаций.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поддерживать связь с помощью устных, письменных и электронных средств, чтобы обеспечивать ясность, результативность и эффективность;</li> <li>• использовать стандартный набор коммуникационных технологий;</li> <li>• заполнять отчеты и реагировать на возникающие проблемы и вопросы;</li> <li>• демонстрировать развитые способности слушать и задавать вопросы для более глубокого понимания сложных ситуаций;</li> <li>• выстраивать эффективное общение с коллегами;</li> <li>• понимать изменяющиеся требования коллег и адаптироваться к ним;</li> <li>• принимать участие в формировании сильной и эффективной команды;</li> <li>• обмениваться знаниями и опытом с коллегами и поддерживать атмосферу самосовершенствования в коллективе.</li> </ul>	
2	<b>Планирование и управление производственным процессом</b>	<b>10</b>
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы организации проектирования (основные этапы и стадии проектирования, порядок получения исходных данных для проектирования);</li> <li>• организацию проектного дела;</li> <li>• управление процессом проектирования;</li> <li>• принципы планирования проектной деятельности и строительства;</li> <li>• календарное и ресурсное планирование;</li> <li>• спектр и назначение документации как в бумажном, так и в электронном виде;</li> <li>• организацию коллективной работы над проектом.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать технико-экономические и объемно- планировочные показатели при планировании проектных работ;</li> <li>• производить декомпозицию планируемых работ;</li> <li>• определять критический путь;</li> <li>• планировать загрузку ресурсов.</li> </ul>	
3	<b>Информационное моделирование зданий и сооружений</b>	<b>40</b>

	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• техническое задание и принципы формирования проектных решений в соответствии с этим заданием;</li> <li>• принципы определения в соответствии с техническим заданием концептуальных и проектных решений;</li> <li>• этапы создание информационной модели объекта в среде информационного моделирования;</li> <li>• этапы наполнения элементов информационной модели здания необходимыми атрибутами и данными;</li> <li>• суть общеобменного открытого формата IFC и умение осуществлять экспорт и импорт;</li> <li>• формирование связанных (ассоциированных) чертежей на основе информационной модели;</li> <li>• содержание уровней проработки информационной модели (LOD);</li> <li>• методы оценки и интерпретации коллизий на основе информационной модели;</li> <li>• виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций;</li> <li>• основные узлы сопряжений конструкций зданий; принципы проектирования схемы планировочной организации земельного участка;</li> <li>• стандарты по проектированию строительных конструкций, в том числе информационное моделирование зданий (BIM-технологии);</li> <li>• требования нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации;</li> <li>• требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей;</li> <li>• требования к элементам конструкций здания, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям маломобильных групп населения (МГН);</li> <li>• организацию процесса внесения изменений в раздел проекта.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• читать проектно-технологическую документацию;</li> <li>• пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения;</li> <li>• проверять несущую способность конструкций; применять графические обозначения материалов и элементов конструкций;</li> <li>• применять требования нормативно-технической документации для оформления строительных чертежей;</li> <li>• грамотно оформлять чертежи согласно ГОСТ;</li> <li>• создавать BIM-модель объекта;</li> <li>• работать с программным обеспечением для информационного моделирования по соответствующим разделам;</li> <li>• работать с открытым общеобменным форматом IFC;</li> <li>• методы оценки и интерпретации коллизий на основе информационной модели;</li> <li>• работать с исходными файлами и электронными документами;</li> <li>• формировать комплект документации в соответствии с законодательными и нормативно-техническими актами.</li> </ul>	
4	<p><b>Информационное моделирование инженерных систем и оборудования</b></p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• техническое задание на проектирование инженерного оборудования;</li> <li>• этапы создание информационной модели объекта в среде информационного моделирования;</li> <li>• этапы наполнения элементов информационной модели здания необходимыми атрибутами и данными;</li> </ul>	15

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• суть общеобменного открытого формата IFC и умение осуществлять экспорт и импорт;</li> <li>• формирование связанных (ассоциированных)</li> <li>• чертежей на основе информационной модели;</li> <li>• методы оценки и интерпретации коллизий на основе информационной модели;</li> <li>• виды и свойства основных элементов инженерного оборудования;</li> <li>• основные узлы сопряжений элементов инженерного оборудования;</li> <li>• требования нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации;</li> <li>• требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей и чертежей специальных разделов проектной документации.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• читать проектно-технологическую документацию;</li> <li>• пользоваться компьютером с применением специализированного ПО;</li> <li>• проектировать системы отопления и вентиляции, водоснабжение и водоотведение;</li> <li>• применять требования нормативно-технической документации для оформления строительных чертежей;</li> <li>• грамотно оформлять чертежи согласно ГОСТ;</li> <li>• создавать BIM-модель объекта;</li> <li>• работать с программным обеспечением для информационного моделирования для соответствующих специальных разделов;</li> <li>• работать с открытым общеобменным форматом IFC;</li> <li>• определять коллизии в BIM-модели;</li> <li>• формировать комплект документации в соответствии с законодательными и нормативно-техническими актами.</li> </ul>	
<b>5</b>	<p><b>Управление проектом и координация информационных моделей</b></p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• технологию управление проектом;</li> <li>• процесс согласования проектной документации;</li> <li>• способы формирования и ведение электронного архива проектной документации;</li> <li>• методы и варианты постановки задач членам проектной команды;</li> <li>• процесс внесения изменений в проект;</li> <li>• методы координации информационных моделей разных разделов в сводную информационную модель;</li> <li>• требования к формированию комплекта документации в соответствии с нормативно-техническими требованиями, определенными в конкурсном задании.</li> </ul> <p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовать коллективную работу над проектом;</li> <li>• осуществлять оперативное планирование работ по проекту (корректировка критического пути).</li> </ul>	<b>20</b>
<b>6</b>	<p><b>Презентация и защита собственных идей и разработок</b></p> <p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы презентации концепций и идей;</li> <li>• методы презентации результатов информационного моделирования и выполнения архитектурно-строительного проекта;</li> </ul>	<b>10</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основы проектного управления;</li> <li>• системы управления инженерными данными и информационным моделированием;</li> <li>• приемы сохранения информации и управления интеллектуальной собственностью.</li> </ul>	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• готовить презентацию концепций и идей;</li> <li>• готовить презентацию результатов информационного моделирования;</li> <li>• готовить визуализацию модели;</li> <li>• читать и понимать строительную документацию и BIM-модели;</li> <li>• использовать систему управления инженерными данными для подготовки презентации.</li> </ul>	

Проверить/соотнести с ФГОС, ПС, Отраслевыми стандартами

### 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

#### Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль	Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ						
	А	Б	В	Г	Д		
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ	1	0	1	1	1	0	3
	2	0	1	1	3		5
	3		38,5			0	38,5
	4			15			15
	5		1	1	18		20
	6					0	0
<b>Итого баллов за критерий/модуль</b>	0	41,5	18	22	0		<b>81,5</b>

### 1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №2:

## Оценка конкурсного задания

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
<b>А</b>	Планирование	Проверяются следующие навыки и умения: настройка BIM-системы, организация среды общих данных, проведение декомпозиции работ и календарно-ресурсного планирования
<b>Б</b>	Информационное моделирование: архитектура и конструкции	Проверяются следующие навыки и умения: умение читать чертежи, создание ЦИМ по предоставленным чертежам, умение работать с атрибутами элементов для создания структуры ЦИМ, представление ЦИМ в проприетарном и IFC-формате.
<b>В</b>	Информационное моделирование: инженерные системы и оборудование	Проверяются следующие навыки и умения: умение читать чертежи, создание ЦИМ по предоставленным чертежам, умение работать с атрибутами элементов для создания структуры ЦИМ, представление ЦИМ в проприетарном и IFC-формате.
<b>Г</b>	Управление проектом, координация и адаптация информационной модели	Проверяются следующие навыки и умения: создание консолидированной модели, нахождение и устранение междисциплинарных коллизий, умение правильно координировать ЦИМ, а также части сводной модели, создание пользовательских свойств указанных в задании, применять метод маппирования и реляционного маппирования
<b>Е</b>	Предоставление и защита проекта	Проверяются следующие навыки и умения: оформление доклада о выполненных работах, качественное визуальное представление разработанной ИМ, умение отвечать на вопросы, ораторские навыки.

## 1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 4 ч.

Количество конкурсных дней: 1 дня.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включает оценку по каждому из разделов требований компетенции выраженную в аспектах по модулю.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

Целью конкурсного задания является разработка ЦИМ по предоставленным чертежам.

Объем файл на диске в ОС Windows, содержаний ЦИМ в проприетарном формате BIM-системы Renga не должен превышать 20 Мб. **Файлы, превышающие объем проверки не подлежат.**

Чертежи доступны по ссылке <https://cloud.mail.ru/public/3Ei7/rbnd57WW3>

## 1.5.1. Модули конкурсного задания

**Модуль Б. Информационное моделирование: архитектура и конструкции**

*Время на выполнение модуля 4 часа*

**Задания:** Модуль регламентирует создание ЦИМ здания по разделам АР, КР и включает в себя:

1. реализацию объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;
2. моделирование необходимых архитектурно-строительных и конструктивных элементов;
3. выполнение на основании данных конкурсного задания армирования конструктивных элементов, определенных в документации по разделам КР;
4. формирование необходимого количества ассоциативных с моделью ведомостей и спецификаций;
5. формирование чертежей, содержащих: объемно-планировочные решения, разрезы, план кровли, фасады с аксонометрическими видами.

Задание включает в себя решение практических задач с использованием BIM-систем Renga или Revit.

Задания направлены на демонстрацию умений и навыков профессиональной деятельности в области информационного моделирования.

Участники должны запроектировать здание гостиницы на 14 мест – разработать трехмерную информационную модель в соответствии с требованиями, изложенными ниже.

Для выполнения задания участниками выдается комплект исходной документации:

1 Чертежи в бумажном и электронном видах (формат PDF/DWG) в следующем составе:

- планы этажей;
- фасады;
- 3D виды.

2 Текстовое задание на проектирование

*Примечание* – Участник при создании BIM-модели может пользоваться стандартными шаблонами, стандартными библиотеками семейств.

### Требования по разработке трехмерной ИМ здания раздела АР

Таблица 1 – Основные характеристики здания

Характеристика	Описание
Число этажей	Три
Характеристика конструктивной системы	Здание бескаркасное. Колонна сечением 300х300 мм.
Наружное стеновое ограждение	Наружные стены толщиной 510 мм, материал кирпич, утепление методом «Термошуба»

Внутренние стены	Толщиной 380 мм из кирпича с отделкой штукатурным раствором
Внутренние перегородки	Кирпичные 120 мм с отделкой штукатурным раствором
Междуэтажные перекрытия	Монолитные железобетонные толщиной 200 мм
Полы	Принять в соответствии с назначением помещений
Фундаменты	Ленточный фундамент – под наружные и внутренние стены. Глубина заложения – 1,6 м.
Высота этажа	3,0 м.
Крыша	Плоская
Кровля	Битумно-полимерные рулонные материалы или полимерная мембрана
Внутренние лестницы	Железобетонные (сборные или монолитные)
Вход	Предусмотреть возможность входа маломобильных групп населения
Наружное цветочное решение здания	На усмотрение участников

### Требования по разработке трехмерной ИМ здания раздела КР

При выполнении конструктивного раздела проекта необходимо выполнить армирование следующих конструкций здания:

- монолитной железобетонной колонны;
- монолитного железобетонного перекрытия второго этажа.

Армирование несущих конструкций:

– колонны армировать вязанными каркасами. Продольное армирование – 4Ø16 мм А500, поперечное армирование Ø6 мм А500, с шагом 250 мм.

– для монолитного перекрытия: армирование отдельными стержнями, при этом фоновое армирование Ø10 А500 шаг 200 мм, дополнительное армирование в необходимых частях плиты Ø12 А500 с шагом 200 мм в обоих направлениях. Защитный слой армирования принять не менее 30 мм.

### Единицы измерения

Во всех моделях проекта должны использоваться постоянные единицы измерения. Принятая система единиц – метрическая

**Таблица 2 – Принятая система единиц**

Наименование единицы измерения	Единицы	Округление
Длина	Миллиметры	0,00
Площадь	Квадратные метры	0,00
Объем	Кубические метры	0,00
Угол	Десятичные градусы	0,0
Уклон	Проценты	0,0

## **Требования к выходной документации Предоставление результатов проектирования**

Результаты моделирования предоставляются в исходном формате системы моделирования.

Разработанные проектные решения, должны быть представлены в модели в виде оформленных чертежей, состоящих из чертежной рамки, заполненной основной надписи, и видов, ассоциативно связанных с ИМ. Ассоциированные 2D чертежи представляются в формате PDF.

Архитектурно-планировочные решения должны быть представлены:

- поэтажными планами с экспликацией помещений;
- характерными разрезами (не менее двух взаимно ортогональных разрезов, как минимум один из которых – по междуэтажной лестнице) с выносной состава полов и кровли
- легендой конструкции стен;
- спецификацией дверей;
- спецификацией окон;
- фасадами с показом цветового решения (4 фасада);
- 3D видами.

Результаты проектирования строительных конструкций представить для колонны и перекрытия.

Чертежи должны быть представлены в виде:

- фрагментов армирования монолитного перекрытия; схемы армирования перекрытия;
- фрагментов армирования колонны; схемы армирования колонны;
- спецификаций арматурных изделий.

***Результаты по созданию ЦИМ здания предоставляются на проверку через СОД, при ином предоставлении результатов проверка работы не проводится!***

## Правило именования файлов

Таблица 3

<p>Все файлы должны находится в одной папке. Имя папки <b>Олимпиада_Фамилия</b>.</p> <p>Имя файла в исходном формате системы моделирования <b>Проект_Фамилия</b></p>	
<i>Лист проекта</i>	<i>Имя файла</i>
План 1 этажа с экспликацией помещений	<b>План_1_этажа.pdf</b>
План 2 этажа с экспликацией помещений	<b>План_2_этажа.pdf</b>
План 3 этажа с экспликацией помещений	<b>План_3_этажа.pdf</b>
Разрез 1-1	<b>Разрез_1-1.pdf</b>
Разрез 2-2	<b>Разрез_2-2.pdf</b>
Легенда конструкции стен; спецификация дверей; спецификация окон	<b>Спецификации_АР.pdf</b>
Фасад 1 – 7	<b>Фасад_1–7.pdf</b>
Фасад 7 – 1	<b>Фасад_7–1.pdf</b>
Фасад А – Г	<b>Фасад_А–Г.pdf</b>
Фасад Г – А	<b>Фасад_Г–А.pdf</b>
3D виды	<b>3D_вид.pdf</b>
Фрагменты армирования монолитного перекрытия; схемы армирования перекрытия	<b>Армирование_перекрытия.pdf</b>
Фрагменты армирования колонны; схемы армирования колонны	<b>Армирование_колонны.pdf</b>
Спецификаций арматурных изделий	<b>Спецификации_КР.pdf</b>

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

### 2.1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант может или должен привезти с собой на соревнование. Указывается в свободной форме. Определенный - нужно привезти оборудование по списку;

Неопределенный - можно привезти оборудование по списку, кроме запрещенного.

Нулевой - нельзя ничего привозить.

#### **Инструментарий конкурсанта: неопределенный;**

- Digital Toolbox: usb-носитель с шаблоном проекта для VIM-системы. Библиотеки допускается включать в шаблон в виде семейств/библиотек или сборок. Пространство 3D-вида/модели шаблона/проекта, содержащий библиотеки в VIM-системе должно быть пустым.

Не допускается использование готовых плагинов (кроме плагинов, разработанных вендором)/скриптов, использование заранее подготовленных файлов маппирования, а также графиков планирования.

Все скрипты автоматизации разрабатываются конкурсантами на площадке во время соревновательных дней. Языки программирования и IDE могут быть предустановлены в день С-1 по требованию конкурсантов.

### 2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

- не допускается использование готовых плагинов;

- еда и напитки;

-любые электронные устройства личного пользования при работе с конкурсным заданием.

### 2.3. Результат Конкурсного задания не оценивается, если:

- результат не предоставлен в рамках отведенного рабочего времени работы по модулям;

- результат работы отсутствует в СОД.

### 2.4. Digital Toolbox

После передачи и установки **Digital Toolbox** он «закрывается» (запоминается структура, целостность и состав toolbox как с точки зрения файлов, так и внутреннего содержания) и проверяется каждый день до начала соревнований на модификации.

## **2.5. Дисквалификация**

Допускается дисквалификация:

1. конкурсантов, если будет задокументирован факт выполнения конкурсного задания сторонними лицами;
2. экспертов:
  - если эксперты будут обсуждать конкурсное задание вне отведенного времени для обсуждения конкурсного задания экспертов с участниками;
  - если не соблюдают этику поведения на конкурсное площадке, этику компатриота и оценивающего эксперта.

## **3. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Приложение №1 Инфраструктурный лист**

**Приложение №2 Критерии оценки**

**Приложение №3 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»**