КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ BIM»

2023 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

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

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ BIM» 4](#__RefHeading__2460_1308580638)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 9](#__RefHeading__2462_1308580638)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 13](#__RefHeading__2464_1308580638)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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) | Объектно-ориентированное параметрическое пространственное (трехмерное) представление объекта (модель) капитального строительства, представляющее в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта капитального строительства (или отдельных его частей) в виде информационно-насыщенных элементов. |
| **Общая среда данных** | (CОД) | Информационное пространство для взаимодействия участников и экспертов. |
| **Проприетарный формат** |  | Формат, разработанный и поддерживаемый производителем (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) |
| **Консолидированная ИМ** |  | Это совокупность цифровых ИМ 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. |
| **BIM-система** |  | Система трехмерного информационного моделирования, предназначенная для формирования цифровых ИМ. |
| **Стандарт IFC** | (IFC) | Открытый формат данных (Industry Foundation Classes) для обеспечения обмена информацией в строительной отрасли, поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART. |
| **OPEN BIM** | OBIM | 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](https://www.buildingsmart.org/). |
| **Коллизия** |  | Геометрическое, технологическое или нормативное противоречие между одним или несколькими элементами информационной модели |
| **Интероперабельность** |  | Способность продукта или системы, интерфейсы которых полностью открыты, взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации |
| **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 |

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»

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | **Деловое общение и работа в команде** | **5** |
| Специалист должен знать и понимать:   * важность умения слушать собеседника как части эффективной̆ коммуникации; * наиболее эффективные методы коммуникации; * методы эффективной̆ командной работы; * способы разрешения непонимания и конфликтующих требований; * технический язык, присущий компетенции и технологии в целом; * варианты и способы взаимодействия в команде; * стандарты, касающиеся выполнения отчетов в штатных и исключительных ситуациях, в устной, письменной и электронной форме; * стандарты, касающиеся осуществления связи с клиентами, членами группы и другими лицами; * методы формулирования своих идей и способы донесения их до членов команды; * методы управления стрессом и гневом для разрешения сложных ситуаций. |  |
| Специалист должен уметь:   * поддерживать связь с помощью устных, письменных и электронных средств, чтобы обеспечивать ясность, результативность и эффективность; * использовать стандартный набор коммуникационных технологий; * заполнять отчеты и реагировать на возникающие проблемы и вопросы; * демонстрировать развитые способности слушать и задавать вопросы для более глубокого понимания сложных ситуаций; * выстраивать эффективное общение с коллегами; * понимать изменяющиеся требования коллег и адаптироваться к ним; * принимать участие в формировании сильной и эффективной команды; * обмениваться знаниями и опытом с коллегами и поддерживать атмосферу самосовершенствования в коллективе. |  |
| 2 | **Планирование и управление производственным процессом** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * основы организации проектирования (основные этапы и стадии проектирования, порядок получения исходных данных для проектирования); * организацию проектного дела; * управление процессом проектирования; * принципы планирования проектной деятельности и строительства; * календарное и ресурсное планирование; * спектр и назначение документации как в бумажном, так и в электронном виде; * организацию коллективной работы над проектом. |  |
| Специалист должен уметь:   * использовать технико-экономические и объемно- планировочные показатели при планировании проектных работ; * производить декомпозицию планируемых работ; * определять критический путь; * планировать загрузку ресурсов. |  |
| 3 | **Информационное моделирование зданий и сооружений** | **40** |
| Специалист должен знать и понимать:   * техническое задание и принципы формирования проектных решений в соответствии с этим заданием; * принципы определения в соответствии с техническим заданием концептуальных и проектных решений; * этапы создание информационной модели объекта в среде информационного моделирования; * этапы наполнения элементов информационной модели здания необходимыми атрибутами и данными; * суть общеобменного открытого формата IFC и умение осуществлять экспорт и импорт; * формирование связанных (ассоциированных) чертежей на основе информационной модели; * содержание уровней проработки информационной модели (LOD); * методы оценки и интерпретации коллизий на основе информационной модели; * виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций; * основные узлы сопряжений конструкций зданий; принципы проектирования схемы планировочной организации земельного участка; * стандарты по проектированию строительных конструкций, в том числе информационное моделирование зданий (BIM-технологии); * требования нормативно-правовых актов и нормативно- технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации; * требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей; * требования к элементам конструкций здания, обусловленных необходимостью их доступности и соответствия особым потребностям маломобильных групп населения (МГН); * организацию процесса внесения изменений в раздел проекта. |  |
| Специалист должен уметь:   * читать проектно-технологическую документацию; * пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения; * проверять несущую способность конструкций; применять графические обозначения материалов и элементов конструкций; * применять требования нормативно-технической документации для оформления строительных чертежей; * грамотно оформлять чертежи согласно ГОСТ; * создавать BIM-модель объекта; * работать с программным обеспечением для информационного моделирования по соответствующим разделам; * работать с открытым общеобменным форматом IFC; * методы оценки и интерпретации коллизий на основе информационной модели; * работать с исходными файлами и электронными документами; * формировать комплект документации в соответствии с законодательными и нормативно-техническими актами. |
| 4 | **Информационное моделирование инженерных систем и**  **оборудования** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:   * техническое задание на проектирование инженерного оборудования; * этапы создание информационной модели объекта в среде информационного моделирования; * этапы наполнения элементов информационной модели здания необходимыми атрибутами и данными; * суть общеобменного открытого формата IFC и умение осуществлять экспорт и импорт; * формирование связанных (ассоциированных) * чертежей на основе информационной модели; * методы оценки и интерпретации коллизий на основе информационной модели; * виды и свойства основных элементов инженерного оборудования; * основные узлы сопряжений элементов инженерного оборудования; * требования нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации; * требования нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей и чертежей специальных разделов проектной документации. |  |
| Специалист должен уметь:   * читать проектно-технологическую документацию; * пользоваться компьютером с применением специализированного ПО; * проектировать системы отопления и вентиляции, водоснабжение и водоотведение; * применять требования нормативно-технической документации для оформления строительных чертежей; * грамотно оформлять чертежи согласно ГОСТ; * создавать BIM-модель объекта; * работать с программным обеспечением для информационного моделирования для соответствующих специальных разделов; * работать с открытым общеобменным форматом IFC; * определять коллизии в BIM-модели; * формировать комплект документации в соответствии с законодательными и нормативно-техническими актами. |
| 5 | **Управление проектом и координация информационных моделей** | **20** |
| Специалист должен знать и понимать:   * технологию управление проектом; * процесс согласования проектной документации; * способы формирования и ведение электронного архива проектной документации; * методы и варианты постановки задач членам проектной команды; * процесс внесения изменений в проект; * методы координации информационных моделей разных разделов в сводную информационную модель; * требования к формированию комплекта документации в соответствии с нормативно- техническими требованиями, определенными в конкурсном задании. |  |
| Специалист должен уметь:   * организовать коллективную работу над проектом; * осуществлять оперативное планирование работ по проекту (корректировка критического пути). |
| 6 | **Презентация и защита собственных идей и разработок** | **10** |
| Специалист должен знать и понимать:   * методы презентации концепций и идей; * методы презентации результатов информационного моделирования и выполнения архитектурно- строительного проекта; * основы проектного управления; * системы управления инженерными данными и информационным моделированием; * приемы сохранения информации и управления интеллектуальной собственностью. |  |
| Специалист должен уметь:   * готовить презентацию концепций и идей; * готовить презентацию результатов информационного моделирования; * готовить визуализацию модели; * читать и понимать строительную документацию и BIM-модели; * использовать систему управления инженерными данными для подготовки презентации. |

***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** |  |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  | |
| **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | |
| **2** | 5 | 1 | 1 | 3 |  | 10 | |
| **3** |  | 38,5 |  |  | 1,5 | 40 | |
| **4** |  |  | 15 |  |  | 15 | |
| **5** |  | 1 | 1 | 18 |  | 20 | |
| **6** |  |  |  |  | 10 | 10 | |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | 6 | 41,5 | 18 | 22 | 12,5 | **100** |  |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |  |
| **А** | **Планирование** | Проверяются следующие навыки и умения: настройка BIM-системы, организация среды общих данных, проведение декомпозиции работ и календарно-ресурного планирования | |
| **Б** | **Информационное моделирование: архитектура и конструкции** | Проверяются следующие навыки и умения: умение читать чертежи, создание ИМ по предоставленным чертежам, представление ИМ в проприетарном и IFC-формате. | |
| **В** | **Информационное моделирование: инженерные системы и оборудование** | Проверяются следующие навыки и умения: умение читать чертежи, создание ИМ по предоставленным чертежам, представление ИМ в проприетарном и IFC-формате. | |
| **Г** | **Управление проектом, координация и адаптация информационной модели** | Проверяются следующие навыки и умения: создание консолидированной модели, нахождение и устранение междисциплинарных коллизий, умение правильно скоординировать ИМ различных частей документации, создание пользовательских свойств указанных в задании. | |
| **Д** | **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[[1]](#footnote-2): 18 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

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

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания (**[**https://disk.yandex.ru/d/-kgPdNODcwulxA**](https://disk.yandex.ru/d/-kgPdNODcwulxA) **)**

Конкурсное задание состоит из 5 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) — 4 модулей, и вариативную часть — 1 модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

*Таблица №4*

**Матрица конкурсного задания**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | Нормативный документ/ЗУН | Модуль | Константа/вариатив | ИЛ | КО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания **(Приложение № 1)**

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. Планирование (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 1 час*

**Задания:** Выполнение модуля А предполагает от участников соревнований разработку плана работ по выполнению конкурсного задания. Планирование может осуществляться как всеми участниками команды, так и одним участником, который будет выполнять роль координатора проекта.

Участники в соответствии с требованиями конкурсного задания и исходных данных по проекту должны выполнить работы по подготовке и планированию включая:

* сформировать среду общих данных (СОД) команды;
* начать выполнение работ по заданию в СОД заданий от Главного Эксперта;
* формирование плана-графика работ на все конкурсные дни. Детализация плана-графика зависит от решения участника, но должна включать требования соответствующих модулей;
* определение зависимостей задач плана-графика работ, с последующим определением критического пути;

подготовка среды проектирования (настройки и (или) загрузка шаблонов проектирования, создание координационных осей, формирование уровней и пр.).

**Модуль Б. Информационное моделирование: архитектура и конструкции (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 11 часов*

**Задания:** Модуль предполагает создание информационной модели (информационных моделей) здания (BIM-модели) по разделам АР и КР (в соответствии с требованиями СПДС) и может включать 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 основных конструктивных элементов, определенных в конкурсном задании;
4. корректное наименование файлов разделов проекта по правилам, определенным в конкурсном задании;
5. корректное наименование типологических единиц создаваемой модели создаваемых моделей) по правилам, определенным в конкурсном задании;
6. моделирование элементов генерального плана (если таковое предусматривается конкурсным заданием);
7. формирование необходимого количества ассоциированных с моделью (с моделями) ведомостей;
8. формирование альбома архитектурных чертежей, содержащем как минимум
   * 1. планы этажей с помещениями,
     2. общие разрезы;
     3. планы кровли;
     4. фасады с 3 D-видами;
     5. спецификации помещений и отделки.

* формирование альбома конструктивных чертежей, содержащем как минимум
  + 1. планы конструкций;
    2. узлы сопряжения;
    3. ведомости объемов.

1. детализацию и проработку информационной модели принять равной уровню LOD 300;
2. детализацию и проработку конструктивных узлов принять равной уровню LOD 400;
3. взаимоувязку проектных решений между разделами проекта.

**Модуль В. Информационное моделирование: инженерное оборудование (вариатив)**

*Время на выполнение модуля 2 часа*

**Задания:** Модуль предполагает создание информационной модели (информационных моделей) здания (BIM-модели) по разделам ОВ и ВК (в соответствии с требованиями СПДС) и может включать в себя:

* моделирование системы водоснабжения и канализации здания;
* моделирование системы отопления и вентиляции здания;
* разработку изометрических и аксонометрических схем систем;
* детализацию и проработку информационной модели принять равной уровню LOD 300;
* детализацию и проработку конструктивных узлов принять равной уровню LOD 400.

**Модуль Г. Управление проектом, координация и адаптация информационной модели (инвариант)**

*Время на выполнение модуля 2 часа*

**Задания:** Выполнение модуля предполагает:

* внесение изменений в разработанную модель (модели) и документацию согласно конкурсному заданию;
* согласование разработанной документации;
* формирование комплекта документации в соответствии с российской нормативно-технической базой;
* координация моделей разделов проекта;
* формирование консолидированой (сводной) информационной модели;
* перевод в цифровой архив ПСД на базе СОД;
* формирование структуры файлов в СОД в универсальном обменном формате IFC.

**Модуль Д. Предоставление и защита проекта (инвариант)**

*Время на выполнение модуля* 2 часа

**Задания:** В соответствии с конкурсным заданием участники (команды) предоставляют свой проект в виде презентации. В презентации необходимо показать навыки и методы работы по BIM-моделированию и процессов, связанных с моделированием:

* организации работы проектной команды над реализацией проекта;
* применимых знаниях технологий информационного моделирования.

Приветствуется и дополнительно оценивается использование в презентации обходов, облетов и других наглядных способов предоставления проектного решения.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ[[2]](#footnote-3)

\_

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 утилитами, библиотеками готовых элементов.

- не допускается использование готовых плагинов.

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

- не допускается использование готовых плагинов;

- еда и напитки;

- сотовые телефоны при работе с конкурсным заданием.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Технологии информационного моделирования BIM»

1. ? *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-2)
2. ? *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-3)