|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Перечень требований и основных данных | Описание |
| 1. | Основа для создания 3D модели объекта и ее апробации | В соответствии с Конкурсным заданием компетенции «Технологии развития городов и территорий» в «Д 1» будут представлены результаты лазерного сканирования зданий и территории в виде облака точек и ситуационный план участка с Инженерно-технологическим колледжем Кубанского государственного технологического университета (г. Краснодар, ул. Московская, д. 2, корп. «В»).  Представленные материалы являются единой и единственной основой для выполнения Конкурсного задания, иные территории и здания не могут быть применены в качестве Конкурсного задания для Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы». |
| 2. | Разновидность объекта | Для разработки представлена территория, прилегающая к зданию, которая является опорным объектом для создания 3D модели объекта, а также прочие точки, не входящие в итоговый результат и подлежащие фильтрации и удалению. |
| 3. | Этапы создания 3D модели объекта | Выполнение Конкурсного задания осуществляется в соответствии с разделом 1.5.2 Конкурсного задания по данной компетенции в следующей последовательности и следующих рамках:  - Предварительный этап выполняется в соответствии с Конкурсным заданием.  - Модуль А. Исследование, анализ, обработка данных лазерного сканирования и построение 3D модели (инвариант)  Время на выполнение модуля: 6 часов  Задание:  Перед жеребьевкой представить отчет о проведенной согласно Конкурсному заданию до начала чемпионата работе.  В процессе работы над Модулем А необходимо:  • провести анализ представленной в Модуле А документации об объекте;  • на основании представленного отчета и предоставленной в Модуле А документации отобразить в картографической, табличной или иных формах характеристики состояния и фактического использования объекта, в том числе:  - функциональное использование;  - архитектурные, конструктивные и другие особенности.  • поэтапно:  - выполнить импорт облаков точек, в диалоговом окне импорта выполнить настройку необходимых параметров и выбрать необходимые метаданные;  - выбрать и настроить необходимый режим отображения;  - выполнить чистку облаков точек с использованием инструментов обрезки;  - выполнить классификацию облаков точек, используя автоматические и полуавтоматические инструменты программного обеспечения, выделить зоны интереса;  - построить TIN-поверхность по распознанным точкам рельефа, при необходимости выполнить редактирование;  - построить 3D-поверхность здания;  - выполнить редактирование и упрощение полученной поверхности;  - экспортировать данные в dwg – форматы.  Модуль Б. Прокладка инженерных коммуникаций на территории объекта в рамках проекта цифрового двойника (вариатив)  Время на выполнение модуля: 6 часов  Задание:  • создать проект в рамках соответствующего ПО, установив параметры для чертежа (метровый диапазон), или базу данных проекта в соответствующем ПО, открыть базу данных проекта в соответствующем ПО на платформе соответствующего ПО;  • актуализировать поверхность, полученную в рамках модуля по обработке данных 3-D сканирования;  • используя проводник проекта выполнить установки для модуля сети: задать поверхности (сети), произвести настройку общих параметров трассировки объектов в соответствующем ПО;  • произвести отбор нужных инженерных коммуникаций из библиотеки сетей, для последующей трассировки в рамках территории объекта;  • определенной командой соответствующего ПО выполнить создание инженерных коммуникаций существующих сетей в соответствующем приложении соответствующего ПО;  • создать продольный профиль по инженерной сети и вставить его в чертеж;  • сформировать выходные ведомости в виде таблицы сетей и спецификации оборудования со вставкой данных табличных форм в чертеж формата dwg;  • экспортировать поверхности и полученные инженерные коммуникации в IFC – формат для последующей сборки информационной модели.  Модуль В. Оформление (инвариант)  Время на выполнение модуля: 4 часа  Задание:  Оформить подробный итоговый отчет о проделанной работе.  Итоговый отчет должен содержать информацию:  - рекомендации к использованию построенной трехмерной модели объекта с поверхностью рельефа и трехмерными инженерными коммуникациями для включения в цифровой двойник соответствующего города или территории;  - компетенции и уровни квалификации в профессиональной деятельности каждого конкурсанта команды для представления потенциальным работодателям;  - компетенции, уровень квалификации, факторы успеха и конкурентоспособности на рынке труда всей команды;  - предложения по актуализации конкурсной документации компетенции «Технологии развития городов и территорий» для последующих Чемпионатов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству.  Модуль Г. Презентация (инвариант)  Время на выполнение модуля: 2 часа  Задание:  Подготовить доклад о проделанной в Модулях А, Б, В, Г, работе.  Результаты работы в Модулях А, Б, В, Г представляются в распечатанном и электронном виде доклада и презентации, выполненной в программе для подготовки презентаций. Готовую презентацию необходимо конвертировать в файл pdf, чтобы избежать возможности искажения исходной информации и рисунков.  Презентация должна содержать следующую информацию:  - титульный слайд, с наименованием этапа чемпионата, ФИО конкурсантов команды, образовательной организации/региона, наименованием компетенции;  - актуальность компетенции, цели и задачи чемпионата;  - этапы выполнения конкурсного задания по модулям;  - трехмерная модель объекта с поверхностью рельефа и трехмерные инженерные коммуникации, соответствующие требованиям для создания цифрового двойника;  - итоговое заключение по результатам работы в целом.  Содержание и форма доклада определяются конкурсантами.  На публичную защиту презентации отводится 15 минут.  Оценка презентации строится на основе учета способности участников приводить доводы и обоснованные аргументы, демонстрировать грамотную устную речь и командную работу, а также способность оперативно реагировать на вопросы экспертного жюри. |
| 4. | Рассматриваемые варианты работ | Проверки на коллизии и совмещение отдельных частей модели производится в среде общих данных в консолидированной информационной модели.  Требования к трехмерной модели здания:  - объект должен быть выровнен относительно плоскости XY системы координат;  - в модели не должно быть посторонних предметов и несвязанных полигонов;  - полигональная сетка должна быть максимально детализированной, отражать реальную геометрию объекта настолько, насколько это возможно с учетом исходных данных;  Результатом являются поверхности рельефа и здания, подготовленные к передаче в программное обеспечение для дальнейшего выполнения конкурсного задания и соответствующие требованиям задания модуля и оформления отчета.  В табличной форме показать сравнение геометрических характеристик выбранных элементов, полученных на основании представленной документации об объекте и на основании трехмерной модели объекта.  При необходимости произвести корректировку трехмерной модели объекта.  В табличной форме показать сравнение геометрических характеристик выбранных элементов, полученных на основании представленной документации об объекте и на основании откорректированной трехмерной модели объекта.  Требования к трехмерной модели объекта с инженерными коммуникациями на его территории:  - объект должен быть выровнен относительно плоскости XY системы координат;  - в модели инженерных сетей не должно быть посторонних предметов и несвязанных полигонов;  - модель инженерной сети должна иметь цвет соответствующий конкретной системе инженерной сети, должна быть максимально детализированной с учетом исходных данных. |
| 5. | Условия работ, требующие особого внимания | Для выполнения Конкурсного задания, конкурсанты должны владеть программными средствами, которые необходимы для выполнения следующих работ:  - импорт, настройку параметров импорта облака точек, полученного методом лазерного сканирования,  - преобразование в TIN поверхность и твердотельные объекты 3D,  - формирование информационной модели на основании привязок 3D объекта и разработки ТИМ модели наружных инженерных сетей,  - получение консолидированной модели в среде общих данных. |
| 6. | Технические параметры объекта | Часть технических параметров объекта находится в файле с ситуационным планом участка объекта, а другие параметры должны быть найдены конкурсантами самостоятельно в сети интернет. 3D модель здания упрощенная выполняется по LOD 100, инженерные сети по LOD300 |
| 7. | Требования по архитектурно- строительным работам | Здание создается в программе информационного моделирования в упрощенном виде: стены – без указания материала, с реальным здание должны совпадать геометрические характеристики стен (длина, высота), окна – должны совпадать форма и количество, крыша – плоская одноуровневая. Инженерные сети, которые пролегают под дорожным покрытием с соответствующими ответвлениями в сторону 3D модели здания, должны быть на трассе размещены все необходимые аксессуары трубопроводов. |
| 8. | Требования по представлению результатов работы | Все результаты работы в электронных и проприетарных форматах должны быть в обязательном порядке размещены на диске среды общих данных в соответствующих папках, к которым должен быть представлен допуск исключительно членам команд, главному эксперту, техническому администратору площадки, экспертам оценивающей группы. Настройка среды общих данных производится в ходе выполнения Модуля А.  Результатом выполнения задания по Модулю А являются:  • трехмерная модель, указанного в конкурсном задании, объекта;  • подробный отчет, содержащий текст и иллюстрации, в котором необходимо отразить: а) этапы выполнения конкурсного задания по Модулю А; б) задачи и этапы работы, выполненные каждым конкурсантом команды, в результате работы над Модулем А.  Отчет оформляется в электронном виде.  Требования к оформлению отчета:  - размер страниц 21 х 29,7 см (формат А4) и, за исключением титульного листа, все листы должны быть пронумерованы;  - книжная ориентация;  - размер шрифта – 14пт, межстрочный интервал – 1,0, красная строка – 1,25;  - выравнивание – по ширине;  - поля – 1,27 см (узкие).  На титульном листе указываются наименование этапа Чемпионата, ФИО конкурсантов команды, наименование Модуля А, наименование образовательной организации и региона, которые команда представляет.  Все иллюстрации обозначают в тексте словом «Рисунок», они должны быть пронумерованы (внизу, по центру). Нумерация сквозная, т.е. через весь отчет. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется. Все иллюстрации необходимо снабжать подписью, располагаемой под иллюстрацией в центре страницы после слов «Рисунок…»  Напечатанный отчет должен быть скреплен степлером.  Результатом выполнения задания являются трехмерная модель объекта с поверхностью рельефа и трехмерные инженерные коммуникации, созданные в рамках соответствующего ПО и экспортированные в IFC – формат для последующей сборки ТИМ модели на платформе соответствующего ПО, подготовленные для дальнейшего выполнения конкурсного задания и соответствующие требованиям задания модуля и оформления отчета.  Загрузить созданную 3D модель здания и местности в среду общих данных соответствующего ПО и проверить на наличие коллизий. В случае использования соответствующего ПО проектные данные необходимо загрузить в среду общих данных с использованием формата IFC.  Представить подробный отчет по проделанной работе.  По завершению Модуля В, у команды должны быть:  - трехмерная модель объекта с поверхностью рельефа и трехмерные инженерные коммуникации, указанные в конкурсном задании, соответствующие требованиям для создания цифрового двойника.  - итоговый отчет, содержащий текст и иллюстрации, в котором необходимо отразить то, что задано в Модуле В, используя материалы Модулей А и Б.  Итоговый отчет оформляется в электронном и печатном виде. |
| 9. | Дополнительные требования | Так как выполнение работ по направлению «Умный город», частью которого служит данная компетенция и является государственной задачей для выполнение конкурсного задания возможно только, программными средствами российских разработчиков, включенных в реестр Минцифры РФ |

Конкретные обязательные условия, требования и параметры указаны в Конкурсном задании компетенции «Технологии развития городов и территорий»