

№	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» представлены результаты лазерного сканирования местности в виде облака точек в формате LAS (здание общественного назначения) и Фрагмент кадастрового плана территории, на которой проводилось сканирование. Представленные файлы являются единой и единственной основой для выполнения конкурсного задания, иные территории и здания не могут быть применены в качестве конкурсного задания для регионального чемпионата.
2.	Разновидность объекта	Для разработки представлены часть дороги, прилегающей к стене здания, являющегося 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	<p>Выполнение конкурсного задания осуществляется в соответствии с разделом 1.5.2 конкурсного задания по данной компетенции в следующей последовательности и следующих рамках:</p> <p>Модуль А. Исследование, анализ, обработка данных лазерного сканирования и построение 3D модели (инвариант) Время на выполнение модуля: 6 часов Задание: В процессе работы над Модулем А необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • провести повторный анализ представленной в Модуле А документации об объекте; • отобразить в картографической, табличной или иных формах характеристики состояния и фактического использования объекта, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> - функциональное использование; - архитектурные, конструктивные и другие особенности. • поэтапно: <ul style="list-style-type: none"> - выполнить импорт облаков точек, в диалоговом окне импорта выполнить настройку необходимых параметров и выбрать необходимые метаданные; - выполнить сшивку и регистрацию облаков точек; - 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 на основании размеров здания, произвести корректировку и привязку 3Dмодели здания к отсканированной поверхности стены здания, добиться совпадения поверхностей в программе информационного моделирования либо в среде общих данных;
- экспортировать данные в dwg, stl, ifc – форматы.

Модуль Б. Прокладка инженерных коммуникаций на территории объекта в рамках проекта цифрового двойника (инвариант)

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;
- произвести расстановку соответствующих аксессуаров и деталей трубопроводов в соответствии с требованиями;
- 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 для последующих этапов 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.

		<p>На публичную защиту презентации отводится 15 минут.</p> <p>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.</p>
4.	Рассматриваемые варианты работ	<p>Проверки на коллизии и совмещение отдельных частей модели производится в среде общих данных в консолидированной информационной модели.</p> <p>Требования к трехмерной модели здания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объект должен быть выровнен относительно плоскости XY системы координат; - в модели должны быть сведены к минимуму посторонние предметы; - полигональная сетка должна быть максимально детализированной, отражать реальную геометрию объекта настолько, насколько это возможно с учетом исходных данных; <p>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.</p> <p>В табличной форме показать сравнение геометрических характеристик выбранных элементов, полученных на основании представленной документации об объекте и на основании трехмерной модели объекта.</p> <p>При необходимости произвести корректировку трехмерной модели объекта.</p> <p>Требования к трехмерной модели объекта с инженерными коммуникациями на его территории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Для выполнения конкурсного задания, конкурсанты должны владеть, а техническая администрация обеспечить программные средства для выполнения следующих работ: импорт, настройку параметров импорта облака точек полученного методом сканирования, преобразования в TIN поверхность и твердотельные объекты 3D, формирования</p>

		информационной модели на основании привязок 3D объекта и разработки BIM модели наружных инженерных сетей, а также получения консолидированной модели в среде общих данных.
6.	Технические параметры объекта	Все технические параметры объекта находятся в файле с частью кадастрового плана объекта, а также должны быть найдены конкурсантами самостоятельно в сети интернет. 3Dмодель 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 все которые пролегают под дорожным покрытием с соответствующими ответвлениями в сторону 3Dмодели здания, должны быть на трассе размещены все необходимые аксессуары трубопроводов.
8.	Требования по представлению результатов работы	<p>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 эксперту, экспертам оценивающей группы.</p> <p>Настройка среды общих данных производится в ходе выполнения Модуля А.</p> <p>Результатом выполнения задания по Модулю А являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • трехмерная модель, указанного в конкурсном задании, объекта; • подробный отчет, содержащий текст и иллюстрации, в котором необходимо отразить: а) этапы выполнения конкурснного задания по Модулю А; б) задачи и этапы работы, выполненные каждым конкурсантом команды, в результате работы над Модулем А. <p>Отчет оформляется в электронном виде.</p> <p>Требования к оформлению отчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размер страниц 21 x 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;

		<p>- поля – 1,27 см (узкие).</p> <p>На титульном листе указывается наименование этапа чемпионата, ФИО конкурсанта, наименование модуля, наименование образовательной организации/региона (в зависимости от этапа чемпионата).</p> <p>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...»</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Представить подробный отчет по проделанной работе.</p> <p>По завершению Модуля В, у конкурсанта должны быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Итоговый отчет оформляется в электронном и печатном виде.</p>
9.	Дополнительные требования	<p>Так как выполнение работ по направлению «Умный город», частью которого служит данная компетенция и является государственной задачей для выполнения конкурсного задания возможно только, программными средствами российских разработчиков, включенных в реестр Минцифры РФ</p>

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