

**«Современные автоматизированные технологии обработки геодезических измерений и расчета объемов».**

**Цель:** повышение квалификации геодезистов в области применения современных автоматизированных технологий для создания и ведения топографических планов и ЦММ. Работа с 3D облаками точек, полученным по результатам сканирования и обработки фотоизображений.

**Основные задачи программы** – получение знаний и навыков в применении современных автоматизированных технологий КРЕДО при проведении инженерно-геодезических работ.

**Категория слушателей:** инженеры-геодезисты, топографы, руководители камеральных групп.

**Исходный уровень образования слушателей:** высшее профессиональное образование.

**Срок обучения:** 72 часа.

**Форма обучения:** очно-заочная.

**Учебный план программы повышения квалификации.**

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час	в том числе:			Форма контроля
			лекции	практика	самостоятельная работа	
1.	Общие сведения и методики получения облаков точек. Назначение программной системы ТИМ КРЕДО 3D СКАН.	2	1		1	
2.	Интерфейс и настройка проекта ТИМ КРЕДО 3D СКАН.	4	1		3	
3.	Импорт исходной информации в систему ТИМ КРЕДО 3D СКАН. Настройка представления облаков точек, проверка корректности исходной информации.	10		2	8	
4.	Выделение рельефа и прореживание рельефного облака точек в системе ТИМ КРЕДО 3D СКАН.	20	2	4	14	опрос
5.	Распознавание и рисовка ситуации по облаку точек, создание цифровой модели местности (ЦММ) в системе ТИМ КРЕДО 3D СКАН.	20	1	1	18	
6.	Экспорт данных из системы ТИМ КРЕДО 3D СКАН. Передача данных заказчику.	6		1	5	
7.	Создание и редактирование цифровой модели местности (ЦММ) в системе ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ.	4		2	2	
8.	Вычисление объемов в системе ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ.	4		2	2	
9.	Поведение итогов. Ответы на вопросы.	2			2	аттестация
	<b>Итого по курсу:</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>58</b>	

**Программа очной части курса**

День	Тема
1-й	Презентация компании «КРЕДО-ДИАЛОГ». Представление всех решений Технологий ТИМ КРЕДО. Теория получения облаков точек. Существующие методики сканирования, преимущества и недостатки. Знакомство с программной системой <b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН</b> . Интерфейс программы. Установки свойств проекта и параметров проекта. Импорт исходной информации (облаков точек, данных инструментальной съемки, растровых изображений и векторных данных). Проверка корректности исходной информации. Трансформация облаков. Удаление шумов ниже рельефа. Применение пороговых фильтров. Выделение рельефа, выделение рельефа в контуре.

2-й	Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Создание матрицы высот. Экспорт данных: облаков точек, векторной и растровой информации, точек рельефа. Создание и редактирование элементов цифровой модели ситуации. Настройка свойств объектов при экспорте. Экспорт данных из <b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН</b> . Импорт данных в программную систему <b>ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ</b> . Создание и редактирование цифровой модели ситуации. Команды универсального курсора редактирования.
3-й	Установки свойств проекта и параметров проекта. Импорт исходной информации. Проверка корректности исходной информации. Выделение рельефа. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Создание матрицы высот. Распознавание бровок. Редактирование бровок. Создание объектов ситуации по облаку точек, создание цифровой модели местности (поверхности). Расчет объемов. Экспорт данных.
4-й	Импорт данных в подсистему <b>ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ</b> . Интерфейс программы <b>ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ</b> . Команды универсального курсора редактирования. Редактирование цифровой модели рельефа, полученной в системе <b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН</b> . Различные методы моделирования и редактирования поверхностей. Способы отображения поверхностей. Вычисление объемов по данным, полученным из системы <b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН</b> . Обработка данных сканирования выработки, на подземных горных работах в подсистеме <b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН</b> . Удаление шумов. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Экспорт данных: облаков точек, векторной и растровой информации, точек рельефа.
5-й	Импорт облаков точек, данных инструментальной съёмки, панорамных фотографий. Проверка корректности исходной информации. Выделение рельефа. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Создание матрицы высот. Распознавание точечных и линейных тематических объектов, линий электропередачи. Распознавание элементов автодороги. Создание объектов ситуации по облаку точек, создание цифровой модели местности (поверхности). Экспорт данных. Подведение итогов. Ответы на вопросы.

#### Программа дистанционного курса.

№ подтемы	Изучаемая программа	Тема урока
1.	<b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН (создание ЦММ)</b>	Существующие методики сканирования, преимущества и недостатки. Знакомство с программной системой ТИМ КРЕДО 3D СКАН. Интерфейс программы. Установки свойств проекта и параметров проекта. Импорт исходной информации (облаков точек, данных инструментальной съёмки, растровых изображений и векторных данных). Проверка корректности исходной информации. Трансформация облаков. Удаление шумов ниже рельефа. Применение пороговых фильтров. Выделение рельефа, выделение рельефа в контуре. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Создание матрицы высот.
2.	<b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН (Маркшейдерия)</b>	Установки свойств проекта и параметров проекта. Импорт исходной информации. Выделение рельефа. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Создание матрицы высот. Распознавание бровок. Создание объектов ситуации по облаку точек, создание цифровой модели местности (поверхности). Обработка данных сканирования выработки, на подземных горных работах в подсистеме ТИМ КРЕДО 3D СКАН. Удаление шумов. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели.
3.	<b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН (Мобильное сканирование)</b>	Импорт облаков точек, данных инструментальной съёмки, панорамных фотографий. Проверка корректности исходной информации. Выделение рельефа. Прореживание рельефного облака точек. Получение точек модели. Создание матрицы высот. Распознавание точечных и линейных тематических объектов, линий электропередачи. Распознавание элементов автодороги. Создание объектов ситуации по облаку точек, создание цифровой модели местности (поверхности). Экспорт данных. Подведение итогов. Ответы на вопросы.
4.	<b>ТИМ КРЕДО 3D СКАН + ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ</b>	Экспорт данных: облаков точек, векторной и растровой информации, точек рельефа. Создание и редактирование элементов цифровой модели ситуации. Настройка свойств объектов при экспорте. Экспорт данных из ТИМ КРЕДО 3D СКАН. Интерфейс системы ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ. Набор проектов, Проекты и слои в программной системе ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ.

5.	<b><i>ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ</i></b>	Создание и отображение поверхности. Методы редактирования поверхности. Работа со структурными линиями. Расчет объемов между поверхностями. Сетка объемов.
6.	<b><i>ТИМ КРЕДО ТОПОГРАФИЯ</i></b>	Создание цифровой модели ситуации. Создание Точечных (ТТО), Линейных (ЛТО), Площадных (ПТО) тематических объектов. Чертежная модель. Формирование и выпуск чертежей профилей. Создание ведомостей на основе существующих шаблонов.