

## Воздушного лазерного сканирования и обработка данных лидарной съемки



### Краткое описание

Обучение охватывает все этапы воздушного лазерного сканирования. От получения навыков полета до обработки данных лидарной съемки с БПЛА, начиная с правильного формирования полетного задания, заканчивая контролем качества и точности выходной продукции

### Целевая аудитория

Операторы БПЛА, картографы, инженеры, геодезисты, топографы, архитекторы, специалисты ГИС, археологи, специалисты по кадастру и другие

### Типы БПЛА

DJI Matrice 350/300 RTK, Geoscan 401, и другие

### Предоставляемое оборудование

Специально подготовленный ПК для обработки

### Продолжительность

4-5 дней. 32 часа

### Стоимость

1 700 000 тенге без НДС (1-3 чел.).



+7 706 711 00 24

[info@aerostream.kz](mailto:info@aerostream.kz)



г.Алматы, ул. Маркова д.13

офис 104

ОБУЧЕНИЕ ЗАНИМАЕТ ЧЕТЫРЕ ДНЯ И СОСТОИТ ИЗ  
4 ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ. 90% ВРЕМЕНИ  
СОСТАВЛЯЮТ ПРАКТИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ

## Введение

Понимание рынка, потребностей клиентов.

## Как это работает

Минимальные требования к софту и железу. Формирование требований к ВЛС. Стратегия выполнения ВЛС в зависимости от задач. Введение в воздушное лазерное сканирование

## Полевой этап ВЛС

Устройство и эксплуатация БПЛА для ВЛС, планово-высотная подготовка, лидарная съемка

## Камеральный этап

Обработка полученных данных воздушного лазерного сканирования. Первичная обработка в ПО DJI Terra, работа с траекториями и облаком точек в ПО Terrasolid, контроль полученных данных, классификация облака, экспорт полученных данных



+7 706 711 00 24  
[info@aerostream.kz](mailto:info@aerostream.kz)



г.Алматы, ул. Маркова д.13  
офис 104

Подробная программа приведена ниже

| Содержание  | Часы* |
|---|-------|
| <b>Часть 1. Вводная</b>   |       |
| ВЛС, как это работает, отличия от других видов ДЗ3  | 2     |
| Подготовка к ВЛС, необходимое оборудование  |       |
| Особенности съемки в зависимости от подстилающей поверхности, ограничения   |       |
| <b>Часть 2. Геодезическое обоснование для воздушно-лазерного сканирования. Разбор на основе выполненного проекта</b>                    | 3     |
| Сбор сведений о существующих пунктах геодезического обоснования, выполнение наблюдений на пунктах, калибровка для перехода к местной СК |       |
| Планирование расположения и количества базовых станций для ВЛС и контрольных точек  |       |
| Получение координат всех базовых станций и контрольных точек в системах координат WGS84 и Местной СК                                    |       |
| <b>Часть 3. Подготовка к съемке и построение полетных заданий</b>   | 3     |
| Особенности планирования полёта для ВЛС с учётом необходимой плотности точек, рельефа местности и конфигурации границ объекта работ.    |       |
| Построение полетных заданий в DJI Pilot\ UGCS   |       |
| Подготовка к выполнению полетов, проверка оборудования, зарядка АКБ   |       |
| Режимы съемки для ВЛС, использование радиомаяка   |       |
| <b>Часть 3. Выполнение ВЛС с использованием Matrice 300/350 RTK + Zenmuse L1/L2</b>   | 8     |
| Сборка оборудования, подготовка к полету, установка базовой станции   |       |
| Настройка и проверка параметров полета и съемки, проверки настроек по безопасности полетов  |       |
| Выполнение ВЛС, алгоритмы действий при нештатных ситуациях  |       |
| Первичная проверка данных ВЛС в поле  |       |
| Выполнение ВЛС обучающимися   |       |
| <b>Блок 4. Обработка данных</b>   | 16    |
| Подготовка данных к обработке в DJI Terra   |       |
| Интерфейс и порядок обработки в DJI Terra   |       |
| Структура выходных данных из DJI Terra и оценка качества обработки  |       |
| Введение в Terrasolid   |       |
| Создание проекта и первоначальная настройка программы   |       |
| Задание сетки координат рабочего поля программы   |       |
| Настройка систем функции трансформации системы координат в Terrasolid   |       |
| Импорт и трансформация в нужную систему координат траекторий полёта   |       |
| Визуализация траектории и разрезание на сегменты  |       |
| Создание проекта Terrasolid   |       |
| Импорт облака точек в проект Terrasolid   |       |
| Корректировка названий блоков в проекте   |       |
| Первичная визуальная оценка качества облака точек (раслоения между линиями в одной траектории или между разными траекториями)           |       |
| Написание макросов для классификации облака точек   |       |
| Классификация облака точек в проекте с использованием макроса   |       |



+7 706 711 00 24

info@aerostream.kz



г.Алматы, ул. Маркова д.13

офис 104

## Обучение: воздушное лазерное сканирование

|   |
|---|
| Контроль точности планово-высотного положения классифицированного облака по контрольным точкам в Terrasolid |
| Корректировка высотного положения облака точек  |
| Краткое описание инструментов для корректировки планово-высотного положения облака точек                    |
| Краткое описание инструментов для корректировки расслоений внутри одного облака точек и между соседними.    |
| Создание поверхности (ЦМР) по слою земля или Key point  |
| Экспорт ЦМР из Terrasolid   |
| Экспорт общего классифицированного облака точек или отдельных его слоёв из Terrasolid                       |
| Импорт/экспорт данных лазерного сканирования в стороннее ПО   |

\*время проведения обучения может изменяться на 10-15% в зависимости от уровня слушателей

\*\*программа может быть подстроена под требования заказчика, а так же возможно изменение программного обеспечения для работы с облаками (Lidar360, LiGeoreference др.)



+7 706 711 00 24

[info@aerostream.kz](mailto:info@aerostream.kz)



г.Алматы, ул. Маркова д.13

офис 104