

Министерство образования Новосибирской области  
ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галушака»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
А.В. Брикман  
«10» января 2023г

**Дополнительная профессиональная программа  
«Аэрофотосъемка при помощи БВС вертолетного типа»  
повышение квалификации**

г. Новосибирск, 2023

## **1. Цели реализации программы**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации, по направлению «25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

## **2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения**

Программа разработана в соответствии с:

- профессиональным стандартом «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее, утвержден приказом Минтруда России от 05.07.2018 N 447н;

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016г.) по специальности 25.02.08 эксплуатация беспилотных авиационных систем.

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### **2.1 Требования к результатам освоения программы**

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

#### **Знать:**

- летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа;
- правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;
- правила полетов;
- влияние установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете;
- связь человеческого фактора с безопасностью полетов;

#### **Уметь:**

- составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
- управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;

## **3. Содержание программы**

Категория слушателей: к освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование.

Трудоемкость обучения: 34 академических часов.

Форма обучения: очная

### 3.1 Учебный план

| №             | Наименование модулей                           | Всего,<br>ак. час | В том числе |                   |             | Форма<br>контроля |
|---------------|--|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|
|               |  |                   | лекции      | практ.<br>занятия | сам. работа |                   |
| <i>1</i>      | <i>2</i>                                       | <i>3</i>          | <i>4</i>    | <i>5</i>          | <i>6</i>    | <i>7</i>          |
| 1.            | Модуль 1. Теоретические основы аэрофотосъемки  | 6                 | 4           | -                 | 2           | Зачет             |
| 2.            | Модуль 2. Подготовка БВС к полету              | 6                 | 2           | 2                 | 2           | Зачет             |
| 3.            | Модуль 3. Создание полетного задания           | 14                | 6           | -                 | 8           | Зачет             |
| 4.            | Модуль 4. Полет и обработка полученных снимков | 4                 | 2           | -                 | 2           | Зачет             |
| 5.            | Итоговая аттестация                            | 4                 | -           | -                 | 4           | Экзамен           |
| <b>ИТОГО:</b> |  | <b>34</b>         | <b>14</b>   | <b>2</b>          | <b>18</b>   |                   |

### 3.2 Учебно – тематический план

| №        | Наименование модулей                                  | Всего,<br>ак. час | В том числе |                   |             | Форма<br>контроля |
|----------|---|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|
|          |   |                   | лекции      | практ.<br>занятия | сам. работа |                   |
| <i>1</i> | <i>2</i>  | <i>3</i>          | <i>4</i>    | <i>5</i>          | <i>6</i>    | <i>7</i>          |
| <b>1</b> | <b>Модуль 1. Теоретические основы аэрофотосъемки</b>  | <b>6</b>          | <b>4</b>    | <b>-</b>          | <b>2</b>    |                   |
| 1.1      | Фотограмметрия  | 4                 | 4           | -                 | -           |                   |
| 1.2      | Промежуточная аттестация                              | 2                 | -           | -                 | 2           | Зачет             |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2. Подготовка БВС к полету</b>              | <b>6</b>          | <b>2</b>    | <b>2</b>          | <b>2</b>    |                   |
| 2.1      | Теоретические основы сборки БВС                       | 4                 | 2           | 2                 | -           |                   |
| 2.2      | Промежуточная аттестация                              | 2                 | -           | -                 | 2           | Зачет             |
| <b>3</b> | <b>Модуль 3. Создание полетного задания</b>           | <b>14</b>         | <b>6</b>    | <b>-</b>          | <b>8</b>    |                   |
| 3.1      | Знакомство с программой GeoScanTrainer                | 4                 | 2           | -                 | 2           |                   |
| 3.2      | Знакомство с программой GeoScanPlaner                 | 4                 | 2           | -                 | 2           |                   |
| 3.3      | Знакомство с программой NetTopology                   | 4                 | 2           | -                 | 2           |                   |
| 3.4      | Промежуточная аттестация                              | 2                 | -           | -                 | 2           | Зачет             |
| <b>4</b> | <b>Модуль 4. Полет и обработка полученных снимков</b> | <b>4</b>          | <b>2</b>    | <b>-</b>          | <b>2</b>    |                   |
| 4.1      | Выгрузка данных с БВС                                 | 4                 | 2           | -                 | 2           |                   |
| <b>5</b> | <b>Итоговая аттестация</b>                            | <b>4</b>          | <b>-</b>    | <b>-</b>          | <b>4</b>    | <b>Э</b>          |
| 8.1      | Экзамен   | 4                 | -           | -                 | 4           |                   |

### 3.3 Учебная программа

## **Модуль 1. Теоретические основы аэрофотосъемки**

### Тема 1.1 Фотограмметрия

Лекция 1 Стереоскопическое наблюдение и измерение снимков;

Лекция 2 Системы координат и элементы ориентирования снимков;

Практическое занятие

Тема 1.3 Промежуточная аттестация в форме тестирования

## **Модуль 2. Подготовка БВС к полету**

Тема 2.1 Теоретические основы сборки БВС

Лекция 1 Сборка БВС Геоскан 401

Практическое занятие

## **Модуль 3. Создание полетного задания**

Тема 3.1 Знакомство с программой GeoScanTrainer

Лекция 1 Изучение технической документации по использованию программы GeoScanTrainer

Практическое занятие

Тема 3.2 Знакомство с программой GeoScanPlanner

Лекция 1 Изучение технической документации по использованию программы GeoScanPlanner

Практическое занятие

Тема 3.3 Знакомство с программой NetTopology

Лекция 1 Изучение технической документации по использованию программы NetTopology

Практическое занятие

## **Модуль 4. Полет и обработка полученных снимков**

Тема 4.1 Выгрузка данных с БВС

Лекция 1 Выгрузка и обработка полученных данных с БВС

**Итоговая аттестация**

### 3.4 Календарный учебный график (порядок модулей)

| Период обучения<br>(дни, недели)*   | Наименование модулей  |
|---|---|
| 1 неделя  | Модуль 1. Теоретические основы аэрофотосъемки                         |
| 2 неделя  | Модуль 2. Подготовка БВС к полету                                     |
| 3 неделя  | Модуль 3. Создание полетного задания                                  |
| 4 неделя  | Модуль 4. Полет и обработка полученных снимков<br>Итоговая аттестация |
| *- Точный порядок реализации модулей обучения определяется в расписание занятий |   |

## 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 4.1 Материально – технические условия реализации программы

| Наименование помещения | Вид занятия  | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|------------------------|--------------|---|
| 1                      | 2            | 3   |
| Аудитория              | Лекция       | Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска    |
| Аудитория              | Практическая | Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска    |

### 4.2 Учебно – методическое обеспечение программы

## 5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде экзаменов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме (демонстрационного экзамена) и проверку теоретических знаний (тестирование).

1. Какие съемочные системы относятся к активным

Выберите один или несколько ответов:

- Радиолокационная система бокового обзора с синтезированной апертурой
- Система мобильного лазерного сканирования
- Ночной ЦАФА с лампой-вспышкой
- Система воздушного лазерного сканирования
- Кадровый ЦАФА
- Панорамная оптико-механическая съемочная система
- Гиперспектральная съемочная система
- Оптико-электронный сканер
- Радиолокационная система бокового обзора

2. Перечислите параметры, по которым производится оценка изобразительного качества цифрового аэроснимков

Выберите один или несколько ответов:

- Различимость максимально мелких деталей в изображении
- Постоянство поперечного перекрытия
- Не прямолинейность маршрута
- Средняя яркость изображения
- Непараллельность базиса фотографирования стороне снимка
- Постоянство продольного перекрытия
- Хорошая проработка деталей в тенях и ярких участках изображения

3. Какие величины НЕ характеризуют навигационный треугольник скоростей?

Выберите один или несколько ответов:

- Угол сноса
- Продольный базис фотографирования
- Путевой угол
- Курс следования ЛА
- Направление ветра
- Высота фотографирования
- Угол ветра
- Путевая скорость
- 4. Освещенность земной поверхности зависит от ...

4. Выберите один или несколько ответов:

- метеорологических параметров АФА
- отражающей способности ландшафта
- съемочного оборудования летательного аппарата
- индикатрисы рассеяния элементов ландшафта
- высоты солнца над горизонтом
- географических координат местности
- местного времени

5. Перечислите основные результаты воздействия атмосферы на аэрофотоизображение

Выберите один или несколько ответов:

- увеличивает коэффициент контрастности изображения
- уменьшает контраст изображения
- уменьшает яркость изображения
- увеличивает контраст изображения
- искажает спектральный состав изображения
- уменьшает резкость изображения

Критерии оценивания:

|               |                |                       |
|---------------|----------------|-----------------------|
| - 100% - 91 % | верных ответов | «Отлично»             |
| - 90% - 83 %  | верных ответов | «Хорошо»              |
| - 82% - 75%   | верных ответов | «Удовлетворительно»   |
| - менее 70 %  | верных ответов | «Неудовлетворительно» |

## **6. Составители программы**

1. Анастасия Михайловна Нечунаева, преподаватель ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака».