

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
А.В. Брикман  
«10» января 2025г

**Дополнительная профессиональная программа  
«Картографирование и трехмерное моделирование местности»  
повышение квалификации**

г. Новосибирск, 2025

## 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 «Картографирование и трехмерное моделирование местности»

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

### 2.1 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовые функции и (или) уровней квалификации

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) формирование у слушателей новой компетенции

№ п/п	Содержание совершенствуемой или вновь формируемой компетенции
1	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

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.

### 2.2 Требования к результатам освоения программы

В результате освоения дополнительной профессиональной программы у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. 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: 30 академических часов.

Форма обучения: очная

#### 3.2 Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	сам. работа	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1 Основы картографирования	8	6	-	2	Зачет
2.	Модуль 2 Теория о трехмерном моделировании местности	8	2	6	-	Зачет
3.	Модуль 3 Создание трехмерной модели местности	12	4	8	-	Зачет
4.	Итоговая аттестация	2	-	-	2	экзамен
<b>ИТОГО:</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	

#### 3.3 Учебно – тематический план

№	Наименование модулей	Всего, ак. час	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	сам. работа	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Основы картографирования</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

1.1	Математическая основа карт	2	2	-	-	
1.2	Картографический способ изображения	2	2	-	-	
1.3	Изображение рельефа	2	2	-	-	
1.4	Промежуточный контроль	2		-	2	Зачет
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Теория о трехмерном моделировании местности</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	
2.1	Подготовительные работы для создания 3 d модели местности	2	2	2	-	
2.2	Подготовка трехмерных тайлов местности	2	-	2	-	
2.3	Отображение трехмерной модели местности	2	-	2	-	
2.4	Промежуточный контроль	2	-	2	-	Зачет
<b>2</b>	<b>Модуль 3 Создание трехмерной модели местности</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
3.1	Изучение программы Agisoft Metashape Professional	2	2	4	-	
3.2	Построение трехмерной модели местности	6	2	4	-	
3.3	Промежуточный контроль	2	-	2	-	Зачет
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
4.1	Экзамен	2			2	

### 3.4 Учебная программа

#### Модуль 1. Основы картографирования

Тема 1.1 Математическая основа карт

Лекция 1 Структура картографии;

Лекция 2 Географическая картография;

Лекция 3 Картография в системе наук;

Практическое занятие.

Тема 1.2 Картографический способ изображения

Лекция 1 Картографическая семиотика;

Лекция 2 Графические переменные;

Лекция 3 Картодиаграммы;

Лекция 4 Картограммы.

Практическое занятие.

Тема 1.3 Изображение рельефа

Лекция 1 Перспективные изображения;

Лекция 2 Условные обозначения рельефа;

Практическое занятие.

#### Модуль 2. Теория о трехмерном моделировании местности

2.1 Подготовительные работы для создания 3 d модели местности

Лекция 1 Подготовка классификатора;

Лекция 2 Создание исходных фотоматериала;

Лекция 3 Создание библиотеки текстур;

Практическое занятие

2.2 Подготовка трехмерных тайлов местности

Лекция 1 Импорт 3D-тайлов из форматов TLS и OC3;

Лекция 2 Импорт 3D-моделей из формата COLLADA (DAE) и OBJ;

Практическое занятие

2.3 Отображение трехмерной модели местности

Лекция 1 Выбор области построения трехмерной карты;

Лекция 2 Управление трехмерной карты;

Лекция 3 Дополнительные возможности по работе с трехмерной моделью

Практическое занятие

Тема 2.4 Промежуточный контроль

### **Модуль 3. Создание трехмерной модели местности**

Тема 3.1 Изучение программы Agisoft Metashape Professional

Лекция 1 Установка и активация программы;

Лекция 2 Сценарии съемки;

Практическое занятие.

Тема 3.2 Построение трехмерной модели местности

Лекция 1 Основные этапы работы;

Лекция 2 Привязка модели;

Практическое занятие.

**Итоговая аттестация**

### **3.5 Календарный учебный график (порядок модулей)**

Период обучения (дни, недели)*	Наименование модулей
1 неделя	Модуль 1 Основы картографирования
2 неделя	Модуль 2 Теория о трехмерном моделировании местности
3 неделя	Модуль 3 Создание трехмерной модели местности

\*- Точный порядок реализации модулей обучения определяется в расписание занятий

## **4 Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **4.2 Материально – технические условия реализации программы**

Наименование	Вид занятия	Наименование оборудования, программного
--------------	-------------	---

помещения		обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекция	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Аудитория	Практика	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска

### 4.3 Учебно – методическое обеспечение программы

- Руководство пользователя по Agisoft Metashape;
- Рабочая тетрадь для слушателей 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 тестовой работы (Приложение 1)

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. Авласенко Артем Викторович, преподаватель ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака».
2. Дианова Екатерина Николаевна, преподаватель ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галуцака».

**Итоговая аттестация**

1. Какой элемент карты призван разъяснить значение использованных на ней условных знаков?

А. Картографическое изображение.

Б. Картографическая проекция.

В. Легенда.

Г. Вспомогательное оснащение карты.

2. Основные формы рельефа местности:

А. Гора.

Б. Котловина.

В. Лощина.

Г. Все вышеперечисленное.

3. Как называются условные знаки, применяемые для отображения объектов, локализованных в пунктах?

А. Специальные.

Б. Масштабные.

В. Пояснительные.

Г. Внемасштабные.

4. Продолжить фразу:

В конических проекциях создаются карты ...

5. В России с 2002 г. используется геодезическая референцная система...

А. Бесселя.

Б. Параметры Земли (ПЗ-90).

В. Кларка.

Г. Эвереста.

6. Географическая широта – это ...

А. Система координат, определяющая положение точек на земной поверхности относительно плоскости экватора и плоскости нулевого меридиана.

Б. Система параметров, включающая фундаментальные геодезические постоянные.

В. Угол между плоскостью Земного экватора и нормалью, проведенной из данной точки.

Г. Горизонтальный угол, отсчитываемый по ходу часовой стрелки от северного направления географического меридиана до направления данной линии.

7. Продолжить фразу:

Проекция Гаусса-Крюгера – это ...

8. Продолжить фразу:

Ряды – четырехградусные полосы ...

9. Дополнить фразу:

Вся поверхность Земли разбивается на ... зон, считая от начального – Гринвичского меридиана

А. 30

Б. 60

В. 40

Г. 20

10. Продолжить фразу:

Числовой масштаб представляет собой ...

11. Дать определение:

Картографические условные знаки - это ...

12. Дать определение:

Рельефом местности называется ...

13. Различают значки, для показа объектов, локализованных в пунктах

А. Абстрактные геометрические значки.

Б. Буквенные значки.

В. Пиктограммы.

Г. Все вышеперечисленное.

14. Продолжить фразу:

Знаки движения используют ...

15. Продолжить фразу:

Векторы движения применяют ...

16. Дополнить фразу:

На экваторе искажения отсутствуют в ... проекциях.

А. Азимутальных.

Б. Произвольных.

В. Цилиндрических.

Г. Конических.

17. Продолжить фразу:

Главные функции языка карты ...

18. Дать определение:

Картографическая семиотика - это ...

19. Дать определение:

Картографическая сетка - это ...



20. Дать определение:

Карта - это ...

21. Продолжить фразу:

Зарамочное оформление карты включает ...

22. Продолжить фразу:

В основу номенклатуры положена ...

23. Дать определение:

Коническая проекция - это ...

24. Дополнить фразу:

Карты полушарий всегда строят в ... проекциях.

25. Дополнить фразу:

Одному листу карты масштаба 1: 1 000000 соответствуют ... листа карты масштаба 1:100 000.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ  
ОБЛАСТИ "НОВОСИБИРСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Б.С. ГАЛУЩАКА",**  
Брикман Андрей Вальдиморович, директор

**18.04.25** 08:14  
(MSK)

Сертификат 00DE1122422773EACF7A77B9CE71B822E9  
Действует с 06.06.24 по 30.08.25