

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)  
КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ АГАСУ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
**ОПЦ.08 ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ФОТОГРАММЕТРИЯ**

по специальности  
среднего профессионального образования

**21.02.20 Прикладная геодезия**

Квалификация – специалист по геодезии

ОДОБРЕНО  
предметно-цикловой комиссией  
ПЦК №4  
Протокол № 10  
от «18» 04 2025 г.  
председатель  
предметно-цикловой комиссии  
Альжанова Е.Н.  
«18» 04 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО  
методическим советом  
КСиЭ АГАСУ  
Протокол № 10  
от «18» 04 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор  
КСиЭ АГАСУ  
С.Н. Коннова  
«18» 04 2025 г.

Составитель:

Альжанова /Ф.Е. Альжанова/

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО для специальности  
21.02.20 Прикладная геодезия

Согласовано:

Методист КСиЭ АГАСУ

Захарова /Д.С. Захарова /

Заведующий библиотекой

Гаврилова /Л.С. Гаврилова /

Заместитель директора по ПР

Новикова /Н.Р. Новикова /

Заместитель директора по УР

Черемных /Е.О. Черемных/

Специалист ООСиМ СПО

Подольская /М.Б. Подольская /

Рецензент

Главный инженер  
ООО «Землеустройство»

Кузьмин /А.И. Кузьмин/

Принято ООСиМ СПО:

Начальник ООСиМ СПО

Гельван /А.П. Гельван/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12

## **1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1   Область применения рабочей программы**

Учебная дисциплина «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности СПО 21.02.20 Прикладная геодезия

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при разработке программ дополнительного образования (повышения квалификации и переподготовки) работников в области геодезии.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина входит в профессиональный цикл и является общепрофессиональной дисциплиной

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1 работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки, и данных дистанционного зондирования.

**знатъ:**

31 теоретические основы фотограмметрии; 4

32 основные фотограмметрические приборы и системы;

33 методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования;

34 методы и технологии обработки видеинформации, аэро- и космических снимков и данных дистанционного зондирования

Земли

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

применительно к различному контексту.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Всего часов – 124

в том числе теоретическое обучение - 44 часа

практические занятия- 40 часов

самостоятельная работа – 40 часов

Промежуточная аттестация – 5 часов

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.08 ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ФОТОГРАММЕТРИЯ**

### **2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	5 124
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	84
в том числе:	
лабораторные занятия	
лекционные занятия	44
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40
в том числе:	
- завершение и оформление отчётов по лабораторным и практическим работам;	
- решение задач по теме;	
- подготовка и оформление рефератов.	
<b>Промежуточная аттестация</b>	5

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 1. Фотограмметрия</b>		<b>60</b>
Тема 1.1 Основы аэрофотосъемки	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Введение.</b> Определение фотограмметрии и дистанционного зондирования. Структура дисциплины. История развития науки. Значение дистанционных методов в современном обществе. Понятия аэрокосмических съемок. Электромагнитное излучение, используемое при дистанционном зондировании.</p> <p><b>Виды аэрофотосъемки.</b> Носители съемочной аппаратуры; аэрофотосъемочные работы.</p> <p><b>Приборы, применяемые в аэрофотосъемке.</b> Общие понятия; фотографический объектив и его характеристики; светочувствительные слои и их основные показатели; аэрофотоаппарат; специальное аэросъемочное оборудование.</p> <p><b>Системы координат, применяемые в фотограмметрии.</b> Фотоснимок. Элементы ориентирования снимка. Преобразование координат в пространстве.</p> <p><b>Практическое занятие</b></p> <p>Знакомство с материалами аэрофотосъемки</p>	<b>12</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>2</b> <b>4</b> <b>4</b>
Тема 1.2 Геометрические основы фотограмметрии	<p><b>Содержание</b></p> <p><b>Центральная проекция и ее элементы.</b> Перспектива точки и прямой/предметной плоскости. Перспектива отвесной прямой. Перспектива сетки квадратов.</p> <p><b>Практическое занятие</b></p> <p>Зависимость между координатами точек местности и координатами их изображения на фотоснимке.</p> <p>Определение масштабов аэрофотоснимков.</p>	<b>8</b> <b>2</b> <b>6</b> <b>2</b> <b>2</b>

	Определение искажений за уклон местности, за рельеф местности в положении точек аэрофотоснимков.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Написание реферата на тему: «Стереоскопическое зрение и измерение фотоснимков» (основные сведения о зрении; монокулярное и бинокулярное зрение; стереоэффект; стереоскопические наблюдения и измерения фотоснимков; стереокомпьютеры).	6
Тема 1.3 Трансформирование аэроснимков	<b>Практическая работа</b> Прямая фотограмметрическая засечка. Уравнение взаимного ориентирования. Определение элементов взаимного ориентирования по стандартным точкам.	6 2 4
	<b>Самостоятельная работа</b> Написание реферата на темы: «Построение фотограмметрической модели», «Топографический стереометр», «Универсальные стереофотограмметрические приборы».	10
Тема 1.4. Фотопланы и фотосхемы	<b>Содержание</b> <b>Фотопланы и фотосхемы.</b> Общие понятия. Изготовление фотосхем и фотопланов. Контроль. <b>Дешифрирование снимков.</b> Общие понятия. Дешифровочные признаки. Содержание работ по дешифрированию. Физиологические особенности дешифрирования. <b>Практическая работа</b> Изготовление одномаршрутной фотосхемы.	8 2 2 4 4
Тема 1.5. Теория пары аэроснимков	<b>Содержание</b> <b>Основы стереофотограмметрии.</b> Основы стереозрения. Стереомодель и способы ее наблюдения. <b>Элементы ориентирования пары аэроснимков.</b> Элементы взаимного ориентирования пары аэроснимков. Точность определения элементов взаимного ориентирования. <b>Координаты точек стереопары.</b> Связь координатных точек стереопары с координатами точек фотоснимков стереопары. <b>Практическая работа</b> Прямая фотограмметрическая засечка. Уравнение взаимного ориентирования.	12 2 2 2 2 6 2

	Определение элементов взаимного ориентирования по стандартным точкам.	4
	<b>Самостоятельная работа</b> Написание реферата на темы: «Построение фотограмметрической модели», «Топографический стереометр», «Универсальные стереофотограмметрические приборы».	10
Тема 1.6. Методы цифровой фотограмметрии	<b>Содержание</b> <b>Понятие о цифровом изображении.</b> Способы получения цифровых изображений. Характеристики и преобразование цифровых изображений. <b>Стереоскопические наблюдения цифровых изображений.</b> Измерение цифровых снимков. Автоматическая идентификация точек цифровых снимков (коррелятор). <b>Современные цифровые фотограмметрические системы.</b> Основные характеристики. <b>Построение цифровой модели рельефа.</b> Способы представления цифровой модели рельефа <b>Лабораторная работа</b> Фотограмметрическая обработка цифровых снимков (внутреннеориентирование снимков; выбор точек и построение фотограмметрических моделей; построение и уравнивание фототриангуляционной сети).	12
	<b>Самостоятельная работа</b> Написание реферата на тему: «Пространственная фототриангуляция».	6
Тема 1.7 Наземная стереоскопическая съемка	<b>Содержание</b> <b>Наземная стереоскопическая съемка.</b> Системы координат и элементов ориентирования наземных снимков. Точность наземной стереоскопической съемки. <b>Фототеодолиты.</b> Полевые и камеральные работы при фототеодолитной съемке. <b>Самостоятельная работа</b> Составление презентации на тему: «Современное стереоскопическое оборудование».	2
<b>Раздел 2. Основы дистанционного зондирования</b>	<b>Содержание</b>	24

Тема 2.1 Материалы дистанционного зондирования Земли и их фотограмметрическая обработка	<b>Общие понятия о дистанционном зондировании.</b> Технические средства и основные характеристики материалов дистанционного зондирования.	1
	<b>Космические системы дистанционного зондирования.</b>	1
	<b>Фотограмметрическая обработка кадровых космических снимков и материалов оптико-электронного сканирования.</b>	2
	<b>Лабораторная работа</b>	4
	Предварительная обработка материалов дистанционного зондирования.	4
Тема 2.2 Мониторинг земель дистанционными методами	<b>Самостоятельная работа</b> Написать доклад на тему: «Применение дистанционного зондирования при выполнении топографо-геодезических работ».	6
	<b>Характеристика подсистем мониторинга земель.</b> Технология мониторинга земель. Экологический мониторинг земель.	2
	<b>Лабораторная работа</b>	8
	Полевое обследование при дешифрировании.	8
Тема 2.3 Материалы фотограмметрической обработки в специальных исследованиях и ГИС	<b>Виды фотограмметрической продукции и их характеристика.</b> Использование нетрансформированных снимков в качестве топографической основы ГИС.	2
	<b>Лабораторная работа</b>	4
	Решение задач по нетрансформированному снимку.	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы		40
<b>Промежуточная аттестация</b>		5
<b>Всего:</b>		<b>124</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### ***3.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса***

п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования земли для проведения учебных занятий и лабораторных работ:  414056, Астраханская область, городской округ город Астрахань , г. Астрахань, ул. Татищева, строение 18а, 61,0 кв.м., 3 этаж, помещение № 312	1.Доска учебная 2. Рабочее место преподавателя 3. Комплект учебной мебели на 25 чел 4. Принтер 5. Стенд для информации 6. Принадлежности: анаграфические стереоочки, стереоскопы, комплект цифровых аэрокосмических снимков, наглядные пособия: элементы внутреннего ориентирования аэроснимка; элементы взаимного ориентирования стереопары. 7. Переносной мультимедийный комплект (проектор, экран) 8. Доступ к информационно-коммуникационной сети «Интернет»
2	Помещение для самостоятельной и воспитательной работы:  414056, Астраханская область, городской округ город Астрахань , г. Астрахань, ул. Татищева, строение 18а/1, 221,1 кв.м., 2 этаж, помещение № 7	1. Комплект учебной мебели на 50 чел. 2. Комплект учебно-наглядных пособий 3. Компьютеры - 8 шт. 4. Стационарный мультимедийный комплект (проектор, экран) 5. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

#### ***3.2. Рекомендуемая литература***

##### ***а) основная учебная литература:***

1. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории: учебное пособие / составители С. С. Рацен, А. В. Симаков, Т. В. Симакова, Е. П. Евтушкова, Н. В. Литвиненко. – Тюмень : ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 149 с. – URL: <https://www.gausz.ru/nauka/setevyeizdaniya> /2023/racen.pdf. – Текст : электронный.
2. Лимнов, А. Н. Прикладная фотограмметрия : учебник для вузов / А. Н. Лимнов, Л. А. Гаврилова. — Москва : Академический проект, 2020. — 255 с.

— ISBN 978-5-8291-2980-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/110094>

3. Безменов В.М. «Фотограмметрия». Казань, 2009.
4. Кусов В.С. «Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки». М.: Академия, 2009.
5. Обиралов А.И., Лимонов А.Н. «Фотограмметрия и дистанционноенондирование». М.: КолосС, 2006.
6. Назаров А.С. «Фотограмметрия». Минск: ТетраСистемс, 2006.

***б) дополнительная учебная литература:***

1. Келль Л.Н., Корнилов Ю.Н. «Фотограмметрия». М.: Недра, 1989.
2. Куштин И.Ф., Бруевич П.Н. «Справочник техника-фотограмметриста». М.:Недра, 1988.
3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов. М.: Недра, 1974.
4. Куштин И.Ф., Куштин В.И. «Геодезия». Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.
5. Скиридов А.С. «Стереофотограмметрия». М.: Геодезиздат, 1951.
6. Тевелев А.В. Дистанционные методы. Курс лекций.
7. Цветков В.Я. «Фотограмметрия». Методические указания. М.: МГУГиК, 2009.

***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

1. Альжанова Ф.Е. методические указания «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» для самостоятельной работы студентов специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия»: Астрахань, КСиЭ АГАСУ.- 2025 г.

***г) интернет-ресурсы:***

1. [www.infanata.org](http://www.infanata.org)
2. [www.mirknig.ru](http://www.mirknig.ru)

**д) электронно-библиотечные системы:**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Образовательно-издательский центр «Академия» (<https://academia-library.ru>)

**3.3. Особенности организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основания письменного заявления учебная дисциплина «Основы дистанционного зондирования и фотограмметрия» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения</b> OK01, OK02, OK03, OK09; У1 работать с приборами и системами для фотограмметрической обработки материалов аэро- и космической съемки, и данных дистанционного зондирования.	Практические работы, лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа.
<b>Знания:</b> OK01, OK02, OK03, OK09; 31 теоретические основы фотограмметрии;	Проверочная рабо та, самостоятельная работа.

OK01, OK02, OK03, OK09; 32 основные фотограмметрические приборы и системы;	Проверочная работа, самостоятельная работа.
OK01, OK02, OK03, OK09; 33 методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования;	Проверочная работа,самостоятельная работа.
OK01, OK02, OK03, OK09; 33 методы и технологии обработки видеинформации, аэро- и космических снимков, и данных дистанционного зондирования Земли.	Проверочная работа,самостоятельная работа.