

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра агрономии, садоводства, селекции,  
семеноводства и землеустройства

**Согласовано**  
на научно-методическом совете инженерно-  
технологического факультета

«17» декабря 2025 г.

**Утверждено**  
решением кафедры  
решением кафедры агрономии,  
садоводства, селекции, семеноводства  
и землеустройства  
«15» декабря 2025 г.  
протокол № 6

**Рабочая программа дисциплины**  
**ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ**

**Специальность:** 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Квалификация выпускника:** Оператор беспилотных летательных аппаратов

**Форма обучения:** очная

Смоленск 2025

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....</b>	
1.1. Цель и место предмета в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения предмета.....	
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА .....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения предмета .....	
2.2. Примерное содержание предмета.....	
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТА .....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА</b>	

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«ОП.16 ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ»**

### **1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

**Цель дисциплины:** Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков и приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования Земли.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Учебная дисциплина ОП.16 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к группе дисциплин общепрофессионального цикла.

Дисциплина ОП.16 «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» реализуется в 6 семестре - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

### **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Задачи дисциплины:**

Дать теоретическую информацию о способах получения информации с использованием аэро- и космических съёмок земли, современных технологиях сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости.

Научить обрабатывать и анализировать материалы аэро- и космических съёмок, дешифровать материалы аэро- и космических съёмок и изготавливать планово-картографический материал, обрабатывать информацию об объектах недвижимости по материалам дистанционного зондирования.

Сформировать навыки и /или опыт деятельности по работе с различными информационными источниками и базами данных материалов аэро и космических съёмок, использованию современных географических и земельно-информационных систем.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применять способы и методы измерений и решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- применять способы и современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

уметь:

- пользоваться различными способами и методами решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- пользоваться современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

знать:

- способы и методы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- способы и методы современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

## 2. Структура и содержание предмета

### 2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, академические часы
3 семестр	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	32
Самостоятельная работа	4
Форма промежуточной аттестации – экзамен	6
Консультация	2
Всего часов по предмету	76

### 2.2. Содержание предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Аэро- и космические съёмки земли.	<b>Содержание учебного материала:</b> Введение в предмет, история фотограмметрии. Фотограмметрия и ее связи с другими дисциплинами. Аэро- и космические съёмочные системы. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические съёмочные системы. Кадровые топографические аэрофотоаппараты. Деформация изображения в кадровых аэрофотоаппаратах. Производство аэрофотосъёмки. Носители съёмочной аппаратуры. Виды аэрофотосъёмки. Комплекс аэрофотосъёмочных работ. Планирование и оценка качества АФС.	8	ОК.02, ОК.09
	Практическое занятие № 1 Расчёт параметров аэрофотосъёмки. Особые условия проведения аэрофотосъёмки городских территорий.	8	

	<p>Оценка качества результатов аэро-фотосъёмки. Физические основы аэро - и космических съёмок Земли.</p> <p>Схема получения видеоинформации при аэро - и космической съёмке. Электромагнитное излучение, используемое при аэро - и космических съёмках земной поверхности. Роль атмосферы при проведении аэро - и космических съёмок. Объекты земной поверхности как отражатели и излучатели энергии. Понятие о космической съёмке Земли. Условия получения космических снимков. Отличие космических снимков от аэрофотоснимков. Космические съёмочные системы. Нефотографические съёмочные системы. Кадровые телевизионные системы. Сканирующие съёмочные системы. Тепловые съёмочные системы. Оптико-электронные съёмочные системы. Лазерные съёмочные системы. Радиофизические съёмочные системы</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:</p> <p>Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.</p>	4	
<p>Раздел 2.</p> <p>Обработка материалов аэро- и космических съёмок.</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Аэро - и космические снимки. Топографический снимок - центральная проекция.</p> <p>Основные элементы центральной проекции. Метрические свойства снимка. Фотосхемы. Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Аналитическое трансформирование топографических снимков. Определение элементов внешнего ориентирования топографического аэроснимка. Цифровые модели рельефа. Теория стереофотограмметрической обработки снимков. Возможности зрительного аппарата человека. Стереозэффект и условия его получения. Взаимное ориентирование пары аэрофотоснимков. Внешнее ориентирование фотограмметрической модели местности.</p>	8	ОК.02, ОК.09
	<p>Практическое занятие № 2</p> <p>Создание 3D изображений с использованием аэро - и космических снимков. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки аэрофотоснимков. Планово-высотная привязка аэрофотоснимков.</p> <p>Пространственная аналитическая фототриангуляция. Аппаратные и программные средства цифровой обработки снимков. Технологические схемы создания цифровых моделей местности. Фотограмметрическая обработка сканерных снимков, полученных оптико - электронными съёмочными системами.</p>	8	

	<p>Наземная стереофотограмметрическая съёмка. Аналитические методы фотограмметрической обработки наземных снимков.</p> <p>Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съёмке.</p> <p>Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съёмке.</p> <p>Использование метода наземной фотограмметрии при решении не топографических задач. Создание фронтальных планов зданий и сооружений методом наземной стереофотограмметрической съёмки.</p>		
<p>Раздел 3.</p> <p>Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок.</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Теоретические основы дешифрирования материалов аэро - и космических снимков.</p> <p>Классификация дешифрирования.</p> <p>Дешифрировочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании. Материалы аэро - и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании.</p> <p>Генерализация информации и критерии качества дешифрирования.</p>	8	ОК.02, ОК.09
	<p>Практическое занятие № 3</p> <p>Дешифрирование материалов аэро - и космических съёмок для целей землеустройства и кадастра. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Основные этапы технологии визуального дешифрирования.</p> <p>Объекты дешифрирования при создании планов использования земель масштаба 1:10000 и 1:25000.</p> <p>Дешифрирование снимков населённых пунктов для целей кадастра и инвентаризации объектов недвижимости.</p>	8	
<p>Раздел 4. Применение материалов</p> <p>Содержание учебного материала: аэро- и космических съёмок.</p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Технология создания векторного плана методом цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка. Методика обновления планов и карт с использованием материалов новой аэрофотосъёмки.</p> <p>Использование материалов аэро - и космических съёмок при создании геоинформационных систем.</p> <p>Картографические интернет сервисы, геопорталы. Технология мониторинга дистанционными методами.</p> <p>Мониторинг недвижимости дистанционными методами. Характеристика подсистем мониторинга объектов недвижимости. Общие вопросы технологии мониторинга недвижимости дистанционными методами.</p>	8	ОК.02, ОК.09
	<p>Практическое занятие № 4</p> <p>Мониторинг изменений линейных и площадных объектов. Применение беспилотных летательных аппаратов для получения цифровых моделей местности</p>	8	

	при мониторинге объектов ландшафта. Технология полевого дешифрирования цифровых ортофотопланов с использованием компьютерных средств. Применение материалов дистанционного зондирования при организации и управлении территориями. Применение аэро - и космических снимков при организации территорий. Применение данных космических съёмок при чрезвычайных ситуациях. Экологический мониторинг земель. Виды экологического мониторинга земель. Методологические особенности экологического мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг промышленных территорий		
Форма отчетности – экзамен			
ИТОГО:			
лекционных занятий		32	
практических занятий		32	
Самостоятельная работа		4	
<b>ВСЕГО</b>		<b>76</b>	

### 3. Условия реализации дисциплины

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- количество посадочных мест - 80
- стол преподавателя - 1 шт.
- стул преподавателя - 1 шт.
- ученическая доска – 1 шт.
- оборудование: мобильный мультимедийный комплекс: мультимедиапроектор Benq PB 7230, экран 1 шт., ноутбук для преподавателя с выходом в сеть «Интернет»
- учебно-методическая документация
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

2. Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в образовательную среду академии:

- количество посадочных мест – 16
- стол преподавателя - 1 шт.
- стул преподавателя - 1 шт.
- монитор – 16 шт.
- системный блок – 16 шт.
- клавиатура – 16 шт.
- компьютерная мышь – 16 шт.
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Обязательные печатные и электронные издания

1. 1. Соловьев, А. Н. Основы геодезии и топографии: учебник для спо /А. Н.

Соловьев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50783-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/463454> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Картавцева, Е. Н. Тематическая картография: учебное пособие /Е. Н. Картавцева. — Томск: ТГАСУ, 2023. — 120 с. — ISBN 978-5-6049514-6-0. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408596> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шульгина, О. В. Картография с основами топографии и ГИС: учебник для СПО /О. В. Шульгина, Т. С. Воронова. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 188 с. — ISBN 978-5-507-53913-0. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511884> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дьяков, Б. Н. Геодезия: учебник для СПО /Б. Н. Дьяков, А. А. Кузин, В. А. Вальков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 296 с. — ISBN 978-5-507-50928-7. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/489389> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия: учебник для СПО /В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 240 с. — ISBN 978-5-507-51224-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507859> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гавриленко, Ю. Н. Сфероидическая геодезия: учебное пособие для СПО / Ю. Н. Гавриленко, Н. С. Косарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-47447-9. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378446> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Стурман, В. И. Прикладная геодезия и экологическое картографирование: учебное пособие для СПО / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-507-53656-6. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494018> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Черданцев, Б. Н. Введение в специальность «Прикладная геодезия»: учебное пособие / Б. Н. Черданцев. — Томск: ТГАСУ, 2015. — 180 с. — ISBN 978-5-93057-694-8. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139049> (дата обращения: 17.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### **«Интернет»**

1. <https://lecta.rosuchebnik.ru> Образовательная платформа ЛЕСТА — онлайн образовательный проект.

2. <http://fipi.ru> «Федеральный институт педагогических измерений»

3. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

4. <https://resh.edu.ru/> Российская электронная школа.

5. <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2>; электронно-библиотечной системе IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>

6. Национальная философская энциклопедия <http://terme.ru/>

### **3.3 Программное обеспечение**



1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021)

2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Лань», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Лабораторные, курсовые работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Предметные результаты обучения</b></p> <p>Обучающийся должен <b>знать/иметь</b></p> <p><b>представление:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– способы и методы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</li><li>- способы и методы современных средств поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</li></ul> <p><b>уметь/владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться различными способами и методами решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;</li><li>- пользоваться современными средствами поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</li></ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение самостоятельных заданий;</li><li>- выполнение и защита практических заданий;</li><li>- письменный опрос;</li><li>- устный опрос.</li></ul> <p>Промежуточная аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- экзамен.</li></ul>

