

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Сахалинский государственный университет»**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

**2.1.3.3 «Современные технологии проведения аэрокосмического мониторинга Земли»**

**Научная специальность: 1.6.19. «Аэрокосмические исследования Земли,  
фотограмметрия»**

**Форма обучения: очная**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – формирование у аспирантов знаний, умений и практических навыков проведения аэрокосмического мониторинга Земли.

**Задачи дисциплины:**

1. Овладение общетеоретическими знаниями о современных методах аэрокосмических исследований компонентов природной среды;
2. Умение аспирантами использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при проведении мониторинга окружающей среды;
3. Изучение динамики изменения поверхности Земли современными геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина 2.1.3.3 «Современные технологии проведения аэрокосмического мониторинга Земли» относится к блоку «Образовательный компонент», «Дисциплины научной специальности».

Из предшествующих дисциплин профессионального цикла, дисциплина 2.1.3.3 «Современные технологии проведения аэрокосмического мониторинга Земли» имеет содержательно-методологические и логические связи со следующими дисциплинами: методология и методы научного исследования, аэрокосмические исследования Земли.

Знания, умения и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: современные методы аэрокосмических исследований Земли, а также для сбора материала и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

**3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции

**4 Содержание разделов дисциплины «Современные технологии проведения аэрокосмического мониторинга Земли»**

**Раздел 1. Обзор основных технологий дистанционного зондирования Земли.**

Современная съемочная аппаратура. Классификация съемочных методов и средств. Аэросъемка. Космическая съемка. Наземная съемка. Пассивные и активные, прямые и косвенные съемочные методы. Фотографическая съемка: черно-белая, цветная, спектрзональная. Разрешающая способность фотоснимка и разрешение на земной поверхности. Принцип цифровой съемки. Сканерная съемка. Оптико-механический и оптико-электронный способ съемки. Микроволновая радиометрическая съемка. Радиолокационная съемка. Лазерное сканирование. Многозональная и гиперспектральная съемка.

## **Раздел 2. Предварительная обработка данных ДЗЗ. Геометрическая коррекция. Создание ортофотопланов.**

Уровни обработки данных ДЗЗ. Радиометрическая и атмосферная коррекция. Основные виды геометрических искажений снимков. Виды геометрической коррекции: глобальная трансформация, ортотрансформация, локальная коррекция, корегистрация.

Ортотрансформирование по строгой модели датчика и с использованием RPC-коэффициентов. Особенности геометрической коррекции снимков сверхвысокого разрешения.

Создание мозаик снимков. Операция Pan-Sharpening.

## **Раздел 3. Основы автоматизированного дешифрирования.**

Пространство спектральных признаков. Попиксельный и объектно-ориентированный подход к классификации. Методы кластеризации (классификации без обучения) IZODATA, K-Means.

Параметрическая классификация с обучением (методы параллелепипеда, спектрального угла, максимального правдоподобия). Создание обучающей выборки. Выбор метода классификации. Оценка точности классификации: точность производителя и точность пользователя.

## **Раздел 4. Основы обработки данных аэрофотосъемки и съемки с БПЛА.**

Области применения аэрофотосъемки в сравнении с космической съемкой. Программные средства для обработки данных с БПЛА. Создание ортофотопланов и трехмерных моделей местности на основе данных с БПЛА. Процедура создания мозаик снимков.

## **Раздел 5. Создание цифровых моделей рельефа (ЦМР) по данным ДЗЗ.**

Технологии получения цифровых моделей рельефа на основе данных ДЗЗ в оптическом и радиолокационном диапазоне, а также воздушного лазерного сканирования.

Основные глобальные ЦМР, полученные по данным ДЗЗ: SRTM, ASTER GDEM, GMTED2010. Модели рельефа, распространяемые на коммерческой основе: SPOT DEM, ALOS AW3D, WorldDem.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1. Калашников К.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса: учебное пособие / Калашников К.И., Кыркунова Г.Ф.. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-4497-2226-3. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131640.html> — ЭБС «IPRbooks»;

2. Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов / Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А.. — Москва : Академический проект, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-8291-2979-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110099.html>

3. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса / В.В. Груздов [и др.]. — Москва : Техносфера, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-94836-502-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93363.html> — ЭБС «IPRbooks».

### **5.2 Дополнительная литература**

1. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: учебное пособие для вузов / Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н.. — Москва : Академический проект, 2020. — 349 с. — ISBN 978-5-8291-

2999-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110100.html> — ЭБС «IPRbooks»;

2. Создание цифровых топографических планов по данным аэрофотосъемки: лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / В.В. Мусихин [и др.]. — Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2017. — 109 с. — ISBN 978-5-398-01742-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110390.html> — ЭБС «IPRbooks»;

3. Лозовая С.Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: практикум. Учебное пособие / Лозовая С.Ю., Лозовой Н.М., Прохоров А.В.. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28415.html>. — ЭБС «IPRbooks».