

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геолого-географического
факультета


П.А. Тишин

«12» 09 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Получение изображений с помощью дистанционного зондирования: анализ и приложения / Remote Sensing Image Acquisition, Analysis and Applications

по направлению подготовки

05.04.02 География

Направленность подготовки:

«Цифровые технологии в географической науке и образовании»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: ФТД.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП


В.В. Хромых

Председатель УМК


М.А. Каширо

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 – способен проектировать, формировать и обрабатывать базы пространственных данных, включая данные дистанционного зондирования, и создавать на их основе геоинформационные продукты, в т.ч. с использованием технологий веб-картографии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.1 Проектирует, формирует и обрабатывает базы пространственных данных, включая карты и данные дистанционного зондирования, с использованием профессионального программного обеспечения и геоинформационных технологий.

2. Задачи освоения дисциплины

– Ознакомиться с областью дистанционного зондирования и тем, как анализируются и обрабатываются изображения.

– Научиться понимать природу записанных изображений (как формируется снимок) и то, как атмосфера влияет на этот процесс.

– Изучить основные системы, используемые для получения изображений земной поверхности при дистанционном зондировании.

– Овладеть навыками использования дистанционного зондирования на практике.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной.

4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 3, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы цифровых геотехнологий», «Веб-картография и веб-ГИС», «Технологии цифровой обработки космических снимков».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Module 1

What is remote sensing; The atmosphere; What platforms are used for imaging the earth's surface?; How do we record images of the earth's surface?; What are we trying to measure?; Distortions in recorded images; Geometric distortion in recorded images; Correcting geometric distortion; Resampling; An image registration example; How can images be interpreted and used?; Enhancing image contrast; An introduction to classification (quantitative analysis); Classification: some more detail; Correlation and covariance; The principal components transform; Applications of the principal components transform.

Module 2

Fundamentals of image analysis and machine learning; The maximum likelihood classifier; The minimum distance classifier; A linear classifier; The support vector machine – training; The support vector machine – the classification step and overlapping data; The support vector machine – non-linear data; The support vector machine – multiple classes and the classification step; The neural network as a classifier; Deep learning and the convolutional neural network; CNN examples in remote sensing; Comparing the classifiers; Unsupervised classification and clustering; Examples of k means clustering; Other clustering methods; Clustering "big data".

Module 3

Feature reduction; Exploiting the structure of the covariance matrix; Feature reduction by transformation; Separability measures; Distribution-free separability measures; Assessing classifier performance and map errors; Classifier performance and map accuracy; Choosing testing pixels for assessing map accuracy; Classification methodologies; Other interpretation methods; Fundamentals of radar imaging; Summary of SAR and its practical implications; The scattering coefficient; Speckle and an introduction to scattering mechanisms; Radar scattering from the earth's surface; Sub-surface imaging and volume scattering; Scattering from hard targets; The cardinal effect, Bragg scattering and scattering from the sea; Geometric distortions in radar imagery; Geometric distortions in radar imagery, cont.; Radar interferometry for detecting change; Some other considerations in radar remote sensing; The course in review.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем выполнения тестов по лекционному материалу, выполнения практических заданий.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачёт состоит из выполнения тестов, практических заданий.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине на электронной образовательной платформе «Coursera» – <https://www.coursera.org/learn/remote-sensing?#syllabus>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Remote Sensing Time Series Revealing Land Surface Dynamics // edited by Claudia Kuenzer, Stefan Dech, Wolfgang Wagner. // Springer eBooks. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-15967-6>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

John Richards, Emeritus Professor, UNSW Canberra