

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Анализ гиперспектральных и
радиолокационных данных ДЗ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.04.02.05 Информационные системы дистанционного зондирования
Земли

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д.т.н., профессор, Кашкин В.Б.; к.б.н., доцент, Федотова Е.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются методы и алгоритмы обработки данных современных источников данных ДЗЗ. Изучается для приобретения компетенций профессионального уровня для осуществления производственно-технических видов деятельности в сфере обработки данных для мониторинга экосистем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- современные приборы и характеристики данных ДЗЗ;
- алгоритмы, применяемые для улучшения качества и содержательного анализа аэрокосмических изображений;
- встроенные в программные средства обработки изображений языки программирования.

Студент должен уметь:

- выбирать оптимальные алгоритмы обработки данных ДЗЗ для получения определенного результата с учетом характеристик средств обработки;
- составлять программы, реализующую сложный алгоритм обработки данных на встроенных языках программирования.

Студент должен владеть навыками:

- поиска информации в сетях о современных проблемах и технике дистанционного зондирования;
- применения средств предварительной обработки и классификации данных ДЗЗ;
- построения последовательных процедур обработки данных для получения результатов классификации с использованием дополнительной информации;
- программирования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-3: Способность к разработке технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ | |
| ПК-3.1: – знать потребности внутреннего и мирового рынка космических продуктов, услуг и технологий - знать теорию и методологию создания тематических информационных продуктов и | |

| | |
|--|--|
| <p>оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <ul style="list-style-type: none">– знать технику и основы технологии космических съемок, основы архитектуры систем приема информации с космических средств дистанционного зондирования и навигации- знать методы цифровой обработки космических изображений,- знать методы автоматизированной обработки космической информации- знать теорию и алгоритмы распознавания образов, основы теории математической обработки измерений, тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ- знать основы космического мониторинга- знать методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций- знать профессиональную англоязычную терминологию | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>ПК-3.2: – уметь разрабатывать технологии в области создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <p>– уметь осуществлять научно-исследовательскую деятельность по разработке методов, технологий и методик создания тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <p>– уметь осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по созданию тематических</p> | |
| <p>информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <p>– уметь выполнять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <p>– уметь осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической геопространственной информации о состоянии окружающей среды</p> <p>– уметь использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования</p> <p>– уметь изучать динамику изменения поверхности Земли средствами дистанционного зондирования, использовать материалы ДЗЗ и геоинформационных систем и технологий при проведении</p> | |

| | |
|--|--|
| <p>мониторинга территорий, объектов, процессов и явлений – уметь доводить тематические информационные продукты и оказание услуг на основе использования данных ДЗЗ до потребителей</p> | |
| <p>ПК-3.3: – владеть навыком выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ – владеть навыком технологического сопровождения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ – владеть навыком исследования технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ – владеть навыком разработки способов, средств и алгоритмов создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> | |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: В изучении дисциплины используется электронный обучающий курс <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8202> и учебно-методическое обеспечение дисциплины <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10857>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 3 (108) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Введение. Приборы и методы анализа данных ДЗЗ | | | | | | | | | |
| | 1. Введение: физические основы ДЗ, устройство приборов, многоспектральные изображения, основные алгоритмы обработки. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Метод субпиксельной классификации многоспектральных изображений. | 2 | | | | | | | |
| | 3. Субпиксельная классификация многоспектральных снимков | | | 2 | | | | | |
| | 4. | | | | | | | 20 | |
| 2. Анализ гиперспектральных изображений. | | | | | | | | | |
| | 1. Гиперспектральные приборы; алгоритмы предварительного анализа; уменьшение размерности данных. | 2 | | | | | | | |
| | 2. Тематическая обработка гиперспектральных изображений | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 3. Гиперспектральное изображение. Анализ корреляции каналов. Анализ материалов. | | | 4 | | | | | |
| 4. | | | | | | | 24 | |
| 3. Данные лазерного зондирования; их использование для оценки параметров растительности | | | | | | | | |
| 1. Данные лазерного зондирования; их использование для оценки параметров растительности | 2 | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | 30 | |
| 4. Обработка данных микроволновой съёмки. | | | | | | | | |
| 1. Микроволновое зондирование. Приборы с синтезированной апертурой. Геометрические свойства радарных изображений. | 2 | | | | | | | |
| 2. Особенности данных микроволновой съёмки и алгоритмов их обработки | 2 | | | | | | | |
| 3. Обработка микроволновых данных. Приведение к геометрии поверхности Земли. | | | 2 | | | | | |
| 4. Классификация микроволнового изображения | | | 2 | | | | | |
| 5. | | | | | | | 16 | |
| 5. Анализ данных высокого пространственного разрешения. | | | | | | | | |
| 1. Приборы и изображения высокого пространственного разрешения. Особенности изображений с беспилотных аппаратов. | 2 | | | | | | | |
| 2. Алгоритмы объектно-ориентированной классификации | 2 | | | | | | | |
| 3. Объектно-ориентированная классификация в программе eCognition Essentials - демонстрация | | | 4 | | | | | |
| 4. Объектно-ориентированная классификация в программе eCognition Developer - демонстрация | | | 4 | | | | | |
| 5. | | | | | | | 18 | |

| | | | | | | | | |
|-------|----|--|----|--|--|--|-----|--|
| Bcero | 18 | | 18 | | | | 108 | |
|-------|----|--|----|--|--|--|-----|--|

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шовенгердт Р. А., Кирюшин А. В., Демьяников А. И. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений: [учеб. пособие](Москва: Техносфера).
2. Кронберг П., Трифионов В. Г. Дистанционное изучение земли. Основы и методы дистанционных исследований в геологии: перевод с немецкого (Москва: Мир).
3. Романов А. А., Кашкин В. Б. Методы обработки аэрокосмической информации: лаб. практикум [для студентов профиля 230201.65.00.29 «Информационные системы и технологии в геоинформационных системах»](Красноярск: СФУ).
4. Кашкин В. Б., Баскова А. А., Рублева Т. В. Локационные методы исследования объектов: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов напр. 210400.68 «Радиотехника»] (Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. ArcGIS, QGIS - программное обеспечение ГИС, в компьютерных классах ИКИТ СФУ.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/news_library.asp
2. Сайт ГИС-ассоциации www.gisa.ru

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, оборудованный:

- 10 рабочими местами, позволяющими выполнять работу индивидуально как во время лекций, так и во время практических работ;
- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.
- Компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем MS Windows.