

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования, первый  
проректор  
\_\_\_\_\_ Хагиров Т.А.  
подпись  
«25» мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.10 ФОНД КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТ**

Направление подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) Геоинформатика

Форма обучения Очная

Квалификация Бакалавр

Краснодар 2022

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Целями освоения учебной дисциплины «Фонд космических снимков для создания карт» являются знакомство будущих специалистов с современным фондом данных дистанционного зондирования, раскрытия особенностей современных спутниковых систем, обучение обработке спутниковых снимков в различных специализированных областях.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Задачами изучения данного курса являются:

овладение базовыми знаниями в области спектрального диапазона электромагнитного излучения; изучение способов косвенного и прямого дешифрирования спутниковых снимков; научиться навыкам работы в программных комплексах ENVI, ArcGIS.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Фонд космических снимков для создания карт» относится к базовой части Блока 1 " Б.1. Профессиональная часть. Вариативная часть" учебного плана.

Изучению дисциплины «Фонд космических снимков для создания карт» должно предшествовать изучение таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Информатика», «Картография», «Основы спутникового позиционирования», «Базы пространственных данных», «Основы геоинформационного картографирования», «Математико-картографическое моделирование», «Аэрокосмическое зондирование и фотограмметрия», «Дешифрирование аэрокосмических снимков».

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| <b>ПК-1 Способен выполнять отдельные технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ</b> |  |
|   | <b>Знать</b> методы составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт и атласов в традиционной аналоговой и цифровой формах, уметь создавать новые виды и типы карт                                       |
|   | <b>Уметь</b> выполнять характерные операции по созданию цифровых карт с помощью применяемого ПО  |
|   | <b>Владеть</b> методологическим аппаратом построением современных картографических приложений, методами составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений. |

## **2. Структура и содержание дисциплины.**

## 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы   | Всего часов | Семестры (часы) |   |   |   |
|--|-------------|-----------------|---|---|---|
|  |             | 6               | 7 | 8 | 9 |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                          | 54,2/-      | 54,2            |   |   |   |
| В том числе:   |             |                 |   |   |   |
| Занятия лекционного типа                                   | 26/-        | 26/-            |   |   |   |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | 26/-        | 26/-            |   |   |   |
| ИКР  | 2           | 4               |   |   |   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                      | 38/-        | 38/-            |   |   |   |
| В том числе:   |             |                 |   |   |   |
| Самостоятельное изучение разделов                          | 17,8/-      | 17,8            |   |   |   |
| Контрольная работа   | /-          | /-              |   |   |   |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)              | -/-         | -/-             |   |   |   |
| <b>Промежуточная аттестации</b>                            |             |                 |   |   |   |
| Общая трудоемкость час<br>зач. ед.                         | <u>72</u>   | <u>72</u>       |   |   |   |
|  | 72          | 72              |   |   |   |

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| №  | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                      |
|----|--|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|    |  | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|    |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1  | 2  | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
|    | <b>Мировой фонд снимков</b>  |                  |                   |    |    |                      |
| 1. | Обзор космических снимков  | 6                | 2                 | 2  |    | 2                    |
| 2. | Электронные фонды космических снимков  | 12               | 4                 | 4  |    | 2                    |
|    | <b>Классификации космических снимков</b>   |                  |                   |    |    | 2                    |
| 3. | Классификация космических снимков по масштабу, обзорности, разрешению                                  | 10               | 4                 | 4  |    | 2                    |
| 4. | Классификации космических снимков по спектральному диапазону съемки и технологии получения изображения | 1                | 4                 | 4  |    | 2                    |
| 5. | Географическая оценка фонда космических снимков  | 6                | 2                 | 2  |    | 2                    |
|    | <b>Применение космических снимков</b>  |                  |                   |    |    | 2                    |

|    |   |      |    |    |  |      |
|----|---|------|----|----|--|------|
| 6. | Исследования природы с использованием космических снимков | 16   | 6  | 6  |  | 4    |
| 7. | Социально-экономические исследования                      | 11,8 | 4  | 4  |  | 3,8  |
|    | <i>Итого по дисциплине:</i>                               | 72   | 26 | 26 |  | 17,8 |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

| №  | Наименование раздела   | Содержание раздела   | Форма текущего контроля |
|----|--|--|-------------------------|
| 1  | 2  | 3  | 4                       |
| 1. | Обзор космических снимков  | Тенденции развития съемки Земли из космоса. Концепция единого мирового фонда космических снимков. Особенности съемки из космоса, влияющие на картографическое использование снимков. Основные области применения снимков при компьютерном моделировании и картографировании геосистем. | Т                       |
| 2. | Электронные фонды космических снимков  | Крупнейшие американские и европейские центры данных дистанционного зондирования. Интернет – каталоги снимков. Система Google Earth как источник информации о земной поверхности. Поставка материалов космической съемки через Интернет.  | Т                       |
| 3. | Классификация космических снимков по масштабу, обзорности, разрешению                                  | Пространственное, спектральное и временное радиометрическое разрешение снимков. Сверхмасштабные, мелкомасштабные, среднемасштабные, крупномасштабные снимки. Глобальные, крупнорегиональные, региональные, локальные снимки.   | РГЗ                     |
| 4. | Классификации космических снимков по спектральному диапазону съемки и технологии получения изображения | Снимки в видимом, ближнем и среднем инфракрасном диапазоне – световые, снимки в тепловом инфракрасном диапазоне, снимки в радиодиапазоне. Фотографические, сканерные снимки, ПЗС-снимки. Тепловые инфракрасные снимки. Микроволновые радиометрические и радиолокационные снимки.       | РГЗ                     |
| 5. | Географическая оценка фонда космических снимков  | Задачи, решаемые по снимкам разного пространственного разрешения. Соотношение пространственного и спектрального разрешения. Соотношение пространственного и временного разрешения. Соотношение пространственного и географического разрешения.   | РГЗ                     |
| 6. | Исследования природы с использованием космических снимков  | Исследования атмосферы, гидросферы, литосферы. Изучение геологического строения и рельефа. Исследования биосферы.  | РГЗ                     |

|    |                                      |   |     |
|----|--------------------------------------|---|-----|
| 7. | Социально-экономические исследования | Применение космических снимков в сельском хозяйстве, в лесном хозяйстве. Изучение использования городских земель и его динамики.<br>Изучение производственно-функциональных типов населенных пунктов и систем расселения. | РГЗ |
|----|--------------------------------------|---|-----|

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

| №  | Наименование раздела | Тематика практических занятий (семинаров)                                  | Форма текущего контроля |
|----|----------------------|--|-------------------------|
| 1  | 2                    | 3  | 4                       |
| 1. | 1.1; 1.2             | Поиск, заказ и получение необходимого снимка через Интернет                | Т                       |
| 2. | 2.1                  | Слияние изображений с различным разрешением и полученных разными сенсорами | Т                       |
| 3. | 2.2                  | Анализ спектральной информации методом главных компонент в Erdas Imagine   | РГЗ                     |
| 4. | 3.1                  | Модель поиска эрозионно-опасных участков                                   | РГЗ                     |
| 5. | 3.2                  | Функциональное зонирование городской территории по космическому снимку     | РГЗ                     |

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

Не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| №  | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы   |
|----|---------|---|
| 1  | 2       | 3   |
| 1. | 2, 5, 7 | Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 333 с. (107 экз.) |
| 2. | 1-4     | Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Кусов. - М. : Академия, 2009. - 256 с. (20 экз.)                                       |
| 3. | 6       | Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 333 с. (107 экз.) |
| 4. | 2, 3, 4 | Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. :                                     |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

При реализации программы дисциплины в часы, отведенные для аудиторных занятий, занятия проводятся в виде лекций и практических работ, с использованием материалов и данных дистанционного зондирования. Самостоятельная работа студентов подразумевает занятия под руководством преподавателя в виде консультаций и индивидуальной работы студента в компьютерных классах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

1. Поправка за угол наклона снимка вводится при:
  - ж. трансформировании
  - к. ортотрансформировании
  - л. трансформировании и ортотрансформировании
2. При ортотрансформировании снимка вводят поправку за:
  - ж. рельеф
  - к. угол наклона
  - л. рельеф и угол наклона
3. Методы цифрового трансформирования:
  - ж. прямое
  - к. обратное
  - л. прямое и обратное
4. Причины возникновения пропусков и наложений пикселей при прямом трансформировании:
  - ж. ошибки распознавания опорных точек
  - к. ошибки округления
  - л. ошибки распознавания соответственных точек
5. Исходные данные для создания ЦМР:
  - ж. карты, снимки, результаты лазерного сканирования
  - к. карты, снимки, геодезические измерения
  - л. карты, снимки, результаты лазерного сканирования, геодезические измерения
6. Преимущества геодезических методов при создании ЦМР:
  - ж. высокая точность, актуальность
  - к. высокая производительность

## 1. низкая стоимость

### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

#### Контрольные вопросы

1. Классификация снимков по спектральному диапазону съемки и технологии получения изображения. Основные типы снимков.
2. Сканерные и ПЗС снимки.
3. Снимки в тепловом инфракрасном диапазоне
4. Электронные фонды космических снимков.
5. Оценка фонда снимков. Что означает пространственное, спектральное, радиометрическое и временное разрешение снимков? Какие единицы измерения каждого вида разрешения?
6. Что такое мультиспектральная классификация?
7. Типы признаков объектов, определяемые при классификации.
8. Составление словаря классов. Выбор алгоритма распознавания (классификации).
9. Расскажите о сути кластерного анализа.
10. Кластеризация мультиспектральных изображений.
11. Методы формирования кластеров.
12. Метод классификации с обучением (обучение по образцам (эталонам)).
13. Обучающие выборки и сигнатуры. Типы обучающихся выборок.
14. Метод классификация без обучения (автономное обучение по образцам). ISODATA-кластеризация.
15. Решающие правила классификации. Параметрические и непараметрические правила.
16. Общая схема принятия решений по классификации пикселей.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

**5.1 Основная литература:**

1. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 333 с. (107 экз.)
2. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Кусов. - М. : Академия, 2009. - 256 с. (20 экз.)

**5.2 Дополнительная литература:**

1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник для студентов вузов / И. К. Лурье ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Географ. фак. - М. : Книжный дом "Университет", 2008. - 423 с. (45 экз.)
2. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. А. Лабутина. - М. : Аспект Пресс , 2004. - 184 с. : [4] л. ил. - Библиогр. : с. 182. - ISBN 5756703306 : 83 р. (20 экз.)

**5.3. Периодические издания:**

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Электронная библиотека КубГУ. – Режим доступа: <http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/28>.
2. Официальный сайт научно-технической библиотеки СГГА. – Режим доступа: <http://lib.ssga.ru/>.
3. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра «ИНФРА-М». –Режим доступа: <http://znanium.com/>.
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

| Наименование раздела | Содержание СРС  |
|----------------------|---|
| 1                    | 2   |
| 1                    | Проработка теоретического материала, подготовка к контрольной работе  |
| 2                    | Составление отчёта «Расчёт оптимальных параметров а/с для последующего дешифрирования заданной территории», подготовка к тестированию |
| 3                    | Составление отчёта «Оценка информативности изображения и расчёт достоверности дешифрирования», подготовка к контрольной работе        |



|   |  |
|---|--|
| 4 | Проработка теоретического материала, описание текстурных характеристик различных топографических объектов, подготовка к контрольной работе   |
| 5 | Выполнение практического задания по полевому и камеральному дешифрированию территории городского и сельского типа, фотосхемы, графическое оформление результатов, составление редакционных указаний, подготовка к тестированию |
| 6 | Выполнение практического задания по дешифрированию и оформлению мелкомасштабного снимка  |
| 7 | Составление таблицы дешифровочных признаков для дешифрирования нефотографических изображений   |
| 8 | Выполнение практического задания по тематическому дешифрированию аэроснимков, составление таблицы условных знаков  |

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

ПО esri ArcGIS, OpenSource SAGA

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность   |
|----|--|--|
| 1. | Лекционные занятия                         | Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).      |
| 2. | Семинарские занятия                        | Компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением.  |
| 3. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория 206.   |
| 4. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |
|--|--|---|