

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 научной работе,
Качеству образования, первый
проректор

Хагуров И.
«31» мая 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.11 ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Направление подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) Геоинформатика

Форма обучения Очная

Квалификация Бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.03 – Картография и геоинформатика

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Е.Н. Киселев, доцент, канд. геогр. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоинформатики
протокол № 9 « 26 » апреля 2024 г.

И.о. зав. кафедрой (выпускающей) Комаров Д.А.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии института
географии, геологии, туризма и сервиса « 15 » мая 2024г., протокол № 6
Председатель УМК института Филобок А.А.



Рецензенты:

1. Ковешников А.В., зав. группой картографии отдела ГИС и КГ, ООО «ГИСкарт»

2. Брусило В.А., директор по аэрогеодезическим работам
ООО «Аэрогеоматика»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины «Дешифрирование космических снимков» являются знакомство будущих бакалавров с современным фондом данных дистанционного зондирования, обучение обработке спутниковых снимков в различных специализированных областях.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачами изучения данного курса являются:

обучение базовым знаниям о прямых и косвенных дешифровочных признаках; научить способам визуального и автоматизированного дешифрирования в специализированных программных комплексах; научить создавать на основе дешифрированных спутниковых снимков электронные карты.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Дешифрирование космических снимков» относится к базовой части Блока 1 "Б.1. Профессиональная часть. Вариативная часть" учебного плана.

Изучению дисциплины «Дешифрирование аэрокосмических снимков» 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».

Дальнейшим развитием знаний и навыков в области обработки данных дистанционного зондирования является изучение дисциплины «Фонд космических 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
ПК-1 Способен выполнять отдельные технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	
	Знать методику применения материалов аэрокосмической съемки на практике
	Уметь решать проектно-производственных задачи на основе результатов аэрокосмических съемок
	Владеть специализированным программным обеспечением для работы с ортофотопланами, цифровыми моделями рельефа и местности

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5			
Контактная работа, в том числе:		36,2	36,2			
Аудиторные занятия (всего)		52,2	52,2			
В том числе:						
Занятия лекционного типа						
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		34	34			
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа (всего)		71,8	71,8			
В том числе:						
Самостоятельное изучение разделов		71,8	71,8			
Контрольная работа						
Промежуточная аттестации						
Общая трудоемкость	час.	108	108			
	в том числе контактная работа	36,2	36,2			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в _5_ семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие вопросы дешифрирования	4		2		2
2.	Теоретические основы дешифрирования	8		2		4
3.	Информационные возможности фотоизображений	8		4		6
4.	Дешифровочные признаки	8		4		10
5.	Методологические приёмы дешифрирования	8		4		10
6.	Дешифрирование мелкомасштабных снимков	8		4		9,8
7.	Дешифрирование нефотографических изображений	8		4		12
8.	Тематическое дешифрирование аэроснимков	8		4		10
9.	Автоматизация дешифрирования	12		6		10
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108		34		71,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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.	Общие вопросы дешифрирования	Определение понятия дешифрирования снимков, история образования дисциплины, задачи, виды, методы, способы дешифрирования. Классификация объектов дешифрирования	Т
2.	Теоретические основы дешифрирования	Физиологические основы дешифрирования. Законы зрительного восприятия, логическая структура дешифрирования. Аэрофотографические основы дешифрирования, оптические свойства ландшафтов. Географические основы дешифрирования, основы индикационного дешифрирования.	Т
3.	Информационные возможности фотоизображений	Классификация методов дистанционного зондирования. Формальная, вероятностная и оценочная информационная ёмкость. Надёжность, полнота, достоверность, точность дешифрирования	РГЗ
4.	Дешифровочные признаки	Прямые, косвенные и комплексные дешифровочные признаки. Технические средства дешифрирования: классификация приборов для дешифрирования, особенности дешифрирования с использованием различных устройств	РГЗ
5.	Методологические приёмы дешифрирования	Полевое, камеральное, аэровизуальное топографическое дешифрирование, требования к точности, правила оформления. Дешифрирование по эталонам, классификация эталонов, генерализация при дешифрировании. Особенности дешифрирования различных топографических объектов. Экранное дешифрирование.	РГЗ
6.	Дешифрирование мелкомасштабных снимков	Дешифровочные признаки при работе с мелкомасштабными изображениями, технология дешифрирования мелкомасштабных изображений	РГЗ
7.	Дешифрирование нефотографических изображений	Дешифровочные признаки при работе с нефотографическими изображениями, технология дешифрирования нефотографических изображений	РГЗ
8.	Тематическое дешифрирование аэроснимков	Ландшафтно-индикационные признаки при тематическом дешифрировании изображений в различных областях народного хозяйства: геологии, лесном, сельском хозяйстве, гидрологии. Генерализация при	РГЗ

		дешифрировании	
9.	Автоматизация дешифрирования	Сущность автоматизации дешифрирования, её классификация. Преимущества и недостатки автоматизированных методов дешифрирования, основные этапы обработки снимков.	РГЗ

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Общие вопросы дешифрирования	Определение понятия дешифрирования снимков, история образования дисциплины, задачи, виды, методы, способы дешифрирования. Классификация объектов дешифрирования	Т
2.	Теоретические основы дешифрирования	Физиологические основы дешифрирования. Законы зрительного восприятия, логическая структура дешифрирования. Аэрофотографические основы дешифрирования, оптические свойства ландшафтов. Географические основы дешифрирования, основы индикационного дешифрирования.	Т
3.	Информационные возможности фотоизображений	Классификация методов дистанционного зондирования. Формальная, вероятностная и оценочная информационная ёмкость. Надёжность, полнота, достоверность, точность дешифрирования	РГЗ
4.	Дешифровочные признаки	Прямые, косвенные и комплексные дешифровочные признаки. Технические средства дешифрирования: классификация приборов для дешифрирования, особенности дешифрирования с использованием различных устройств	РГЗ
5.	Методологические приёмы дешифрирования	Полевое, камеральное, аэровизуальное топографическое дешифрирование, требования к точности, правила оформления. Дешифрирование по эталонам, классификация эталонов, генерализация при дешифрировании. Особенности дешифрирования различных топографических объектов. Экранное дешифрирование.	РГЗ
6.	Дешифрирование мелкомасштабных снимков	Дешифровочные признаки при работе с мелкомасштабными изображениями, технология дешифрирования мелкомасштабных изображений	РГЗ
7.	Дешифрирование нефотографических изображений	Дешифровочные признаки при работе с нефотографическими изображениями, технология дешифрирования нефотографических изображений	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	Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. А. Лабутина. - М. : Аспект Пресс , 2004. - 184 с.
2.	1-4	Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. А. Лабутина. - М. : Аспект Пресс , 2004. - 184 с.
3.	8, 9	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.
4.	2, 3, 4	Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Кусов. - М. : Академия, 2009. - 256 с. (20 экз.)

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 компьютерном классе.

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.

Тесты (образцы тестовых заданий)

1. Назначение аэрофотоаппарата:

- фотографировать объекты со штатива;
- фотографировать поверхность Земли с самолета;
- фотографировать поверхность Земли с КЛА.

2. Что значит топографический АФА?

- имеет высокую геометрическую точность получения изображения;
- используется для создания топографических карт;
- используется для изучения топографии.

3. Фокусное расстояние объектива АФА:

- расстояние от объектива до снимка;
- расстояние от задней узловой точки объектива до фокальной плоскости;
- расстояние от объектива до кассеты.

4. Чем задается система координат аэроснимка?

- прикладной рамкой;
- координатными метками на прикладной рамке;
- углами прикладной рамки.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Что понимается под термином «Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков».

2. Специфика дешифрирования как отрасли знания.

3. Дешифровочные признаки, их классификация.

4. Прямые дешифровочные признаки.

5. Косвенные и комплексные дешифровочные признаки.

6. Понятие о ландшафте местности.

7. Сущность недостатка информации при дешифрировании аэрофотоснимка.

8. Сущность избытка информации при дешифрировании аэрофотоснимка.

9. Классификация информационной ёмкости аэрофотоснимка.

10. Определение оценочной информационной ёмкости и её виды.

11. Понятие «дешифрируемости аэрофотоснимков» с точки зрения информационных свойств снимка.

12. Понятие о полноте, точности и достоверности дешифрирования.

13. Почему дешифрирование относят к физиологическому процессу?

14. Понятие порога чувствительности зрительного анализатора.

15. Виды порога чувствительности.

16. Цветоразличительная чувствительность зрительного анализатора.

17. Основные этапы логической структуры дешифрирования.

18. Надёжность дешифрирования.

19. Что понимается под термином «Качество изображения?».

20. Факторы, влияющие на качество изображения.

21. Влияние природных и технических условий съёмки на качество изображения.

22. Выбор условий съёмки для получения изображений оптимального качества.

23. Выбор времени проведения аэрофотосъёмки в зависимости от оптических характеристик аэроландшафта.

24. Выбор времени проведения аэрофотосъёмки в зависимости от целей дешифрирования.

25. Понятие о масштабных и немасштабных условных знаках.

26. Требования к размещению условных знаков на материалах дешифрирования.

27. Требования к отображению населённых пунктов. Как подразделяются населённые пункты на топографических планах.

28. Особенности и типы застроек населённых пунктов.
29. Требования к дешифрированию проезжих частей улиц, площадей, твёрдых покрытий.
30. Дешифрирование дорожной сети. Классификация железных дорог.
31. Технические сооружения железных дорог (выемки, насыпи), условия их выделения на снимках.
32. Классификация шоссейных и грунтовых дорог.
33. Основные отличия и принципы отбора при показе грунтовых, просёлочных, полевых и лесных дорог.
34. Основные требования при дешифрировании гидрографической сети.
35. Определение направления течения и отображение судоходности на реках.
36. Что понимается под генерализацией при дешифрировании.
37. Картографическая и оптическая генерализация.
38. Пути выявления типичных свойств объектов и местности.
39. Сущность способа цензов и способа нормативов.
40. Задачи обобщения количественных и качественных характеристик объектов.
41. Приёмы обобщения очертания контуров.
42. Требования к генерализации при дешифрировании дорожных сетей.
43. Основные требования к дешифрированию рельефа, грунтов.
44. Основные требования к дешифрированию растительного покрова.
45. Основные требования к дешифрированию границ и ограждений.
46. Что понимают под редактированием топографических карт.
47. Содержание редакционных работ подготовительного периода.
48. Содержание редакционных работ полевого периода.
49. Назначение и содержание редакционных документов при дешифрировании.
50. Технологическая схема дешифрирования аэрофотоснимков.
51. Дешифрирование мелкомасштабных изображений.
52. Особенности ландшафтно-индикационного метода дешифрирования.
53. Дешифровочные признаки при дешифрировании нефотографических изображений.
54. Автоматизация при дешифрировании.

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. 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.)

5.2 Дополнительная литература:

1. 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.)
2. 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.)
3. 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.)

5.3. 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 оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО). Аудитория 204
2.	Семинарские занятия	Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с необходимым программным обеспечением. Аудитория 204
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 201.
4.	Самостоятельная	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый

	работа	компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
--	--------	---