

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 М.М. Иолин
«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии

 М.М. Иолин
«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕШИФРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Составитель	Иолин М.М., доцент, к.г.н., доцент кафедры географии, картографии и геологии
Направление подготовки	05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА
Направленность (профиль) ОПОП	ГЕОИНФОРМАТИКА
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2023
Курс	4
Семестр	7

Астрахань - 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины (модуля) фундаментальная подготовка специалистов высшей квалификации в области картографии на основе современных компьютерных и информационных технологий. Дать базовые знания в области дистанционного зондирования, методов визуального и компьютерного распознавания природных и антропогенных географических объектов на снимках, использования аэрокосмических данных для изучения динамики явлений, составления тематических карт.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля). Изучить дешифрирование аэрокосмических снимков, их значение при картографировании. Знать факторы, влияющие на дешифровочные свойства аэрокосмических снимков. Спектральная и пространственная отражательная способность, изменчивость природных и антропогенных объектов во времени. Владеть методами дешифрирования. Дешифровочные признаки при визуальном методе. Компьютерные методы дешифрирования.

Требования к уровню освоения содержания курса. Иметь базовые знания в области дешифрирования космических снимков, знать материалы мирового фонда космических снимков и характеристики основных типов снимков; владеть методами оценки пригодности снимков для решения конкретных географических задач; уметь дешифрировать снимки в целях составления топографических и тематических карт.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Дешифрирование космических снимков относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: основы картографии, основы геоинформационного картографирования, основные вопросы составления и проектирования карт и др.

Знания: основ географии, физики и математики, топографии

Умения: владение ГИС и информационными технологиями в целом

Навыки: анализа географических данных, проведения студенческих НИР

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): создание геоинформационных систем, аэрокосмическое зондирование и фотограмметрия, экологические карты, картографическая информация и ее анализ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-4. Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а так же разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-4. Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а также разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах	<i>ИПК-4.1.1</i> принципы работы с основными ГИС-пакетами (программами)	<i>ИПК-4.2.1</i> выбирать необходимое программное обеспечение для решения поставленных проектно-производственных задач	<i>ИПК-4.3.1</i> навыками создания картографической продукции и ее оформления в различных ГИС-пакетах и графических редакторах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические, семинарские занятия), и 36 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Дешифрирование, его виды	7	4	4	-	-	9	Собеседование, практические работы
Тема 2. Компьютерная обработка аэрокосмоснимков	7	4	4	-	-	9	Собеседование, практические работы
Тема 3. Основы дешифрирования многозональных снимков.	7	5	5	-	-	9	Собеседование, практические работы, диспут, круглый стол
Тема 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.	7	5	5	-	-	9	Собеседование, практические работы
ИТОГО		18	18			36	Зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практические занятия, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-4	
Тема 1. Дешифрирование, его виды.	17	+	1
Тема 2. Компьютерная обработка аэрокосмоснимков	17	+	1
Тема 3. Основы дешифрирования многозональных снимков.	19	+	1
Тема 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.	19	+	1
Итого	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Дешифрирование, его виды. Методика дешифрирования. Дешифровочные признаки. Прямые дешифровочные признаки: форма, размер, тень, фототон, (цвет, спектральный образ), рисунок изображения (текстура, структура). Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы. Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).

Тема 2. Компьютерная обработка аэрокосмоснимков. Представления об особенностях визуального и автоматизированного дешифрирования. Общее знакомство с современными программными продуктами, специализированными по обработке изображений. Элементы математической статистики, для дешифрирования. Приемы и способы выделения границ природных и антропогенных образований. Способы улучшения визуального восприятия объектов (контраст). Элементарные преобразования снимков: фильтрация и квантование. Построение гистограмм, расчеты статистических показателей по выделенным зонам интереса (ROI).

Тема 3. Основы дешифрирования многозональных снимков. Технология дешифрирования. Технологические схемы. Подготовительный этап. Полевое и аэровизуальное дешифрирование. Камеральное дешифрирование. Эталоны дешифрирования. Методика дешифрирования многозональных и разновременных снимков. Приемы и методы получения статистических параметров для построения кривых спектральных образов различных природных (растительный покров, водные объекты, участки открытого грунта) и антропогенных (населенные пункты, сельхозугодья) объектов. Анализ кривых спектральных образов. Представления о приемах и методах совмещения (синтезирования) изображений. Разные цветовые модели, достоинства и недостатки. Понятие нормализованной разности и вегетационных индексов; реализация процедур получения производных изображений. Использование данных методов для исследования типологических различий объектов дешифрирования, определения их экологического состояния и обоснования сети мониторинга. Оценка достоверности результатов дешифрирования.

Тема 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт. Основные особенности топографического и тематического дешифрирования: рельефа, растительности, почв, ландшафтов, сельского хозяйства, населения. Особенности объекта дешифрирования, дешифровочные признаки, выбор материалов, особенности методики дешифрирования. Элементы классификации объектов дешифрирования на основе различных вариантов синтеза. Априорная классификация, полученная по результатам анализа кривых спектральных образов, и классификация с использованием тематических материалов (классификация “с учителем” по тестовым участкам). Изменчивость природных и антропогенных объектов во времени.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Данная дисциплина способствует формированию картографического мировоззрения, развитию картографической культуры, пониманию процессов современного развития геоинформационных технологий, интеграции на понятийном и технологическом уровне картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования.

Лекции должны формировать у студентов логическую структуру информационных блоков позволяющую, в дальнейшем, самостоятельно осваивать необходимый в учебе и практической работе материал, ориентировать на самостоятельное использование технологии CDIO. Содержание лекций должно отвечать следующим требованиям:

Целостность обеспечивается созданием единой структуры лекции, основанной на взаимосвязи задач занятия и содержания материала, предназначенного для усвоения студентами.

Научность предполагает соответствие материала основным положениям современной науки, преобладание объективного фактора и доказательность выдвигаемых положений.

Принцип доступности лекции предполагает, что содержание учебного материала должно быть понятным, а объем этого материала посильным для «среднего» студента (но не в ущерб научности).

Принцип систематичности требует соблюдения ряда правил:

- взаимосвязь изучаемого материала с ранее изученным;
- постепенное повышение сложности рассматриваемых вопросов;
- взаимосвязь частей изучаемого материала;
- обобщение изученного материала;
- стройность изложения материала по содержанию и внешней форме его подачи, рубрикация курса, темы, вопросов;
- единообразие структуры построения материала.

Принцип наглядности в обучении основан на том, что ознакомление студентов с каким-либо новым явлением или предметом начинается с конкретного ощущения и восприятия.

Принцип вовлечения студентов – использование диалога со студентами, дискуссий, проблемного изложения материала.

Принцип связи с практикой требует показа значения изучаемой теории в практической деятельности будущего специалиста.

Изучение предмета невозможно без самостоятельной работы студентов. Задания для самостоятельной работы выдаются студентам в соответствии с учебным планом дисциплины, вместе с методическими указаниями и сроками сдачи.

Формы контроля знания: коллоквиум, устный опрос; доклад; написание реферата, конспекта; лабораторные работы, индивидуальные работы, творческие задания, дискуссии, круглые столы; выполнение проектов (подход CDIO). Используемые критерии оценки устных и письменных ответов:

1. Полнота и логическая связанность ответа;
2. Отражение в ответе внутри- и межпредметных связей;
3. Владение научной терминологией;
4. Способность делать собственные выводы, давать объяснение используемым терминам и определениям;
5. Способность практически применять теоретический материал;
6. Использование литературного языка;
7. Самостоятельность выполнения работы.

После завершения занятия (проверки самостоятельно работы) дается оценка работы и обратная связь студенту, а именно:

1. Общая оценка выполнения работы.
2. Оценка и обсуждение фактически полученных результатов.
3. Оценка усвоения знаний.
4. Степень активности и самостоятельности студентов.
5. Положительные моменты работы студента.
6. Недостатки выполнения работы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Дешифрирование по косвенным признакам. Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений на территории Астраханской области	9	Подготовка рефератов
Способы улучшения визуального восприятия объектов. Построение гистограмм, расчеты статистических показателей по типичным природным объектам Астраханской области	9	Подготовка докладов
Синтезирование изображений. Схемы псевдоцветного отображения снимков Ландсат. Вегетационные индексы	9	Подготовка эссе
Построение ключевых участков, автоматизированная классификация снимков с учителем и без учителя (на территорию Астраханской области)	9	Подготовка эссе

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Подготовка к практическим занятиям

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Подготовка к аудиторной контрольной работе

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмыслять факты, структура и логика изложения).

Требования к подготовке эссе

Структура эссе

- Введение, в котором представлен обобщённый ответ на предложенный вопрос или излагается в общем виде та позиция, которую предполагается отстаивать в основной части эссе.

- Основная часть, где представлены подробные ответы на вопрос или излагается позиция, подтверждаемая теоретическими аргументами и эмпирическими данными.

- Заключение, в котором резюмируются главные идеи основной части, подводящие к предполагаемому ответу на вопрос или заявленной точке зрения, делаются выводы.

Мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов. Мысль должна быть подкреплена доказательствами – поэтому за тезисом следуют аргументы. Аргументы – это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнения учёных и др. Лучше приводить два – три аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным. Таким образом, эссе приобретает кольцевую структуру (количество тезисов и аргументов зависит от темы, избранного плана, логики развития мысли):

Введение, Тезис, аргументы Тезис, аргументы Тезис, аргументы, Заключение

Подготовка доклада, реферата состоит из нескольких этапов

1. Выбор темы из списка тем, предложенных преподавателем.
2. Сбор материала по печатным источникам (книгам и журналам компьютерной тематики), а также по материалам в сети Интернет.
3. Составление плана изложения собранного материала.
4. Оформление текста (для реферата) в текстовом редакторе.
5. Представление доклада на практическом занятии.

Текст реферата, доклада включает в себя: титульный лист, оглавление, основную часть, библиографический список.

Требования к оформлению

1. Объем – 10-15 стр текста
2. Шрифт
 1. основного текста - Times New Roman Cyr 14 размер.
 2. заголовков 1 уровня - Times New Roman Cyr 16 размер (жирный).
 3. заголовков 2 уровня - Times New Roman Cyr 14 размер (жирный курсив).
3. Параметры абзаца (основной текст) - отступ слева и справа - 0, первая строка отступ - 1,27 см; межстрочный интервал — 1,5 выравнивание по ширине.
4. Параметры страницы: верхнее, нижнее, слева, справа поля 2,5 см. Нумерация страниц - правый нижний угол.
5. Переносы автоматические (сервис, язык, расстановка переносов).
6. Таблицы следует делать в режиме таблиц (добавить таблицу), а не рисовать от руки, не разрывать; если таблица большая, ее необходимо поместить на отдельной странице. Заголовочная часть не должна содержать пустот. Таблицы - заполняются шрифтом основного текста, заголовки строк и столбцов - выделяются жирным шрифтом. Каждая таблица должна иметь название. Нумерация таблиц - сквозная по всему тексту.
7. Рисунки - черно-белые или цветные, формат GIF, JPG. Нумерация рисунков - сквозная по всему тексту.
8. В конце текста должен быть дан список литературы (не менее 3 источников, в том числе это могут быть и адреса сети Интернет). Библиографическое описание (список литературы) регламентировано ГОСТом 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления».

Указанные в библиографическом списке источники должны быть приведены в алфавитном порядке. Если при подготовке доклада использовалась литература на иностранном языке, то через интервал после русскоязычного списка должен быть приведен также в алфавитном порядке – иноязычный.

После окончания работы по подготовке текста доклада необходимо расставить страницы (вверху по центру) и сформировать оглавление. Оглавление должно быть размещено сразу же после титульной страницы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Дешифрирование, его виды.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение лабораторных работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Компьютерная обработка аэрокосмоснимков.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение лабораторных работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Основы дешифрирования многозональных снимков.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение лабораторных работ, диспут, круглый стол</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение лабораторных работ</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Arena 16.0	Программное обеспечение для моделирования дискретных событий и автоматизации
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ
Electronics Workbench	Система Electronics Workbench предназначена для проектирования аналоговых и цифровых электронных схем с визуализацией исходных данных и результатов проводимых анализов.
GIMP	Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями.
PostgreSQL	PostgreSQL Это система управления объектно-реляционными базами данных, то есть можно создавать таблицы, соответствующие принципам объектно-ориентированного программирования (классы, наследование и т. д).

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Дешифрование космических снимков (модуля)» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Дешифрирование, его виды.	ПК-4	Собеседование, практические работы
Тема 2. Компьютерная обработка аэрокосмоснимков.	ПК-4	Собеседование, практические работы
Тема 3. Основы дешифрирования многозональных снимков.	ПК-4	Собеседование, практические работы, диспут, круглый стол
Тема 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.	ПК-4	Собеседование, практические работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	Выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тема 1. Дешифрирование, его виды.

Вопросы для собеседования:

1. Зависимость дешифровочных свойств аэрокосмических снимков от природных условий и технологии съемки.
2. Основные особенности топографического дешифрирования: рельефа, растительности, почв, ландшафтов, сельского хозяйства, населения.
3. Основные особенности тематического дешифрирования
4. Метеорологические условия съемки.

Практическая работа:

1. Ознакомьтесь с характеристиками современного российского спутника ДЗЗ Ресурс-П;
2. Определите, по вашему мнению, насколько современен этот аппарат, какая установлена зондирующая аппаратура, каково качество получаемых материалов, есть ли уникальные, мало доступные с других спутников материалы ДЗЗ, на какой основе эти материалы доступны органам власти России, научным и учебным организациям, коммерческим заказчикам, каков его ближайший аналог из зарубежных гражданских спутников ДЗЗ?
3. Кратко выскажите свое мнение и сформируйте группу единомышленников, подготовьте аргументированное выступление, освещающую вашу позицию. Будьте готовы отвечать на

Тема 2. Компьютерная обработка аэрокосмоснимков.

Вопросы для собеседования:

1. Приемы и способы выделения границ природных и антропогенных образований.
2. Способы улучшения визуального восприятия объектов (контраст).
3. Элементарные преобразования снимков: фильтрация и квантование.
4. Отражательная способность природных образований.

Практическая работа:

1. Вспомните теоретический материал, соответствующий теме встречи.
2. Составьте список вопросов, которые вы планируете задать представителю компании

3. Напишите краткий отчет об участии во встрече, отразите в отчете свое желание или нежелание работать в компании, представитель которой был на встрече, аргументируйте свое мнение.

Тема 3. Основы дешифрирования многозональных снимков.

Вопросы для собеседования:

1. Пространственная отражательная способность. Ортотропные, зеркальные и шероховатые поверхности.
2. Ландшафтные особенности территорий: интервал яркостей, характер границ. Сезонная изменчивость ландшафтов.
3. Выбор условий съемки, оптимальных для решения конкретных задач дешифрирования.
4. Методика дешифрирования. Дешифровочные признаки. Прямые дешифровочные признаки: форма, размер, тень, фототон, (цвет, спектральный образ), рисунок изображения (текстура, структура).

Круглый стол

«Схемы псевдоцветного отображения снимков Ландсат в целях визуального дешифрирования типичных ландшафтов Астраханской области»

Круглый стол это свободная конференция участников для непосредственного обсуждения проблемы (обсуждение проблемы, а не мнений участников), выработка общего мнения (достижения консенсуса)

Задание:

1. Внимательно изучите предложенные по ссылке <http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html> схемы получения псевдоцветных изображений из данных спутника Ландсат.
2. Определите критерии по которым вы будете выбирать схемы псевдоцветного синтеза. На какие характерные свойства типичных ландшафтов Астраханской области они опираются? Аргументируйте свое мнение.
3. Внимательно выслушайте сообщения других участников, отметьте что по вашему мнению ошибочно, что верно, что было упущено, что упустили вы.
4. Активно участвуйте в общем обсуждении и выработке совокупного мнения.

Диспут

«Вегетационные индексы: что лучше подходит для Астраханской области?»

Состязательная дискуссия в процессе которой участники выдвигают и защищают конкурирующие тезисы

Задание:

1. Вспомните, что такое вегетационный индекс, на каком физическом явлении он основан, какие они бывают
2. Выберите один из вегетационных индексов, изучите его особенности, обоснуйте - насколько он применим и полезен для характеристики типичных ландшафтов Астраханской области. Есть ли ландшафт для которого он будет работать лучше других? Вегетационный индекс не должен повторяться в вашей группе.
3. Подготовьте краткое выступление для диспута, где аргументируйте свое мнение

Практическая работа:

«Дешифрирование космических снимков со спутника Ландсат-7 на территорию Астраханской области»

15 вариантов работы, представляют собой фрагменты спутникового снимка ЕТМ Ландсат-7 на территорию Астраханской области в различных ландшафтных зонах

Задание:

Используя программу MultiSpec проведите автоматизированное дешифрирование предложенного космического снимка и напишите отчет, осветив следующие вопросы:

1. Каким способом вы проводили дешифрирование? Кратко охарактеризуйте этот метод;
2. Какая ландшафтная зона на снимке. Аргументируйте ответ;
3. Приведите схему расположения ключевых участков и их спектральные образы. Опишите их и объясните наблюдаемую форму кривой;
4. Опишите состояние растительности на снимке, есть ли зоны угнетения растительности и наоборот, активной здоровой вегетации;
5. Есть ли на снимке водные объекты, участки сильно увлажненной почвы? Опираясь на какие физические свойства воды вы это определили.
6. Есть ли на снимке облака? Опираясь на какие свойства вы смогли идентифицировать этот объект? Опишите их.
7. Есть ли на снимке «голая почва»? Опираясь на какие свойства вы смогли идентифицировать этот объект? Опишите их.
8. Есть ли на снимке песок? Опираясь на какие свойства вы смогли идентифицировать этот объект? Опишите их.
9. Какое время года на снимке? Аргументируйте ответ;
10. Оцените точность проведения классификации;
11. Постройте схему дешифрирования в программе Мапинфо;

Тема 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.

Вопросы для собеседования:

1. Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы.
2. Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).
3. Технология дешифрирования. Технологические схемы.
4. Подготовительный этап. Полевое и аэровизуальное дешифрирование.
5. Камеральное дешифрирование. Эталоны дешифрирования.
6. Методика дешифрирования многозональных и разновременных снимков

Практическая работа:

«Дешифрирование космических снимков со спутника Ландсат-7 на территорию Каспийского моря»

15 вариантов работы, представляют собой фрагменты спутникового снимка ЕТМ Ландсат-7 на территорию Астраханской области в различных ландшафтных зонах

Задание:

Используя программу MultiSpec проведите автоматизированное дешифрирование предложенного космического снимка и напишите отчет, осветив следующие вопросы:

1. Каким способом вы проводили дешифрирование? Кратко охарактеризуйте этот метод;
2. Какая ландшафтная зона на снимке. Аргументируйте ответ;
3. Приведите схему расположения ключевых участков и их спектральные образы. Опишите их и объясните наблюдаемую форму кривой;
4. Опишите состояние растительности на снимке, есть ли зоны угнетения растительности и наоборот, активной здоровой вегетации;
5. Есть ли на снимке водные объекты, участки сильно увлажненной почвы? Опираясь на какие физические свойства воды вы это определили.
6. Есть ли на снимке облака? Опираясь на какие свойства вы смогли идентифицировать этот объект? Опишите их.
7. Есть ли на снимке «голая почва»? Опираясь на какие свойства вы смогли идентифицировать этот объект? Опишите их.

8. Есть ли на снимке песок? Опираясь на какие свойства вы смогли идентифицировать этот объект? Опишите их.
9. Какое время года на снимке? Аргументируйте ответ;
10. Оцените точность проведения классификации;
11. Постройте схему дешифрирования в программе Мапинфо;

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачет:

1. Зависимость дешифровочных свойств аэрокосмических снимков от природных условий и технологии съемки.
2. Основные особенности топографического дешифрирования: рельефа, растительности, почв, ландшафтов, сельского хозяйства, населения.
3. Основные особенности тематического дешифрирования
4. Метеорологические условия съемки.
5. Приемы и способы выделения границ природных и антропогенных образований.
6. Способы улучшения визуального восприятия объектов (контраст).
7. Элементарные преобразования снимков: фильтрация и квантование.
8. Отражательная способность природных образований.
9. Спектральная отражательная способность горных пород, почв, растительного покрова, водных объектов.
10. Факторы, определяющие изменчивость спектральных характеристик объектов дешифрирования.
11. Пространственная отражательная способность. Ортотропные, зеркальные и шероховатые поверхности.
12. Ландшафтные особенности территорий: интервал яркостей, характер границ. Сезонная изменчивость ландшафтов.
13. Выбор условий съемки, оптимальных для решения конкретных задач дешифрирования.
14. Методика дешифрирования. Дешифровочные признаки. Прямые дешифровочные признаки: форма, размер, тень, фототон, (цвет, спектральный образ), рисунок изображения (текстура, структура).
15. Дешифрирование по косвенным признакам, методологические основы.
16. Индикационное дешифрирование. Индикаторы объектов дешифрирования, их свойств и изменений (движения).
17. Технология дешифрирования. Технологические схемы.
18. Подготовительный этап. Полевое и аэровизуальное дешифрирование.
19. Камеральное дешифрирование. Эталоны дешифрирования.
20. Методика дешифрирования многозональных и разновременных снимков.
21. Оценка достоверности результатов дешифрирования.
22. Дешифрирование аэрокосмических снимков в процессе создания карт.
23. Основные особенности топографического и тематического дешифрирования: рельефа, растительности, почв, ландшафтов, сельского хозяйства, населения.
24. Особенности объекта дешифрирования, дешифровочные признаки, выбор материалов, особенности методики дешифрирования.
25. Изменчивость природных и антропогенных объектов во времени.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-4. Способен составлять и редактировать топографические, общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, а так же				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</i>				
1.	Задание закрытого типа	Средства обучения могут быть: а) материальные (технические, информационные) и идеальные б) идеальные и реальные в) материальные и идеологические г) технические и эстетически	а	1
2.		Какие из перечисленных свойств относятся к карте: а. системность отношения действительности; б. генерализованность; в. математический закон построения; г. знаковость изображения. д. все варианты	д	1
3.		Карты классифицируется: а. по масштабу б. по легенде карты в. по пространственному охвату г. по картографической сетке д. по содержанию	а,в	1
4.		Фигура, используемая при составлении карт: а. геоид; б. референц-эллипсоид; в. эллипсоид вращения г. глобус.	б	1
5.		В России принят эллипсоид: а. международный; б. Кларка; в. Красовского; г. Хейфорда	в	1
6.	Задание открытого типа	Назовите при помощи чего осуществляется фотограмметрическая обработка снимков?	Фотограмметрическая обработка полученных снимков осуществляется при помощи цифровых станций, высокоточных сканеров и другого специализированного оборудования.	3
7.		Назовите преимущества компьютерных технологий в картографии?	Преимуществами компьютерных технологий являются не только идеальное	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			качество графических работ, но и высокая точность, значительное увеличение производительности труда, повышение полиграфического качества картографической продукции.	
8.		Преступая к разработке содержания карты необходимо определить характеристики объектов, которые должны быть на карте. Характеристики вытекают из свойств объектов. Свойства объектов классифицируют на:	структурные; логические; функциональные.	5
9.		Web-картография – это область компьютерных технологий, связанная с доставкой пространственных данных конечному пользователю. Безусловно, web-картография является одним из направлений геоинформационных технологий в целом. Основными задачами web-картографии являются:	1. Визуализация существующей информации – пространственное представление информации. 2. Облегчение работы с пространственной информацией в сети Internet, поиск, прокладка маршрутов и другие услуги, основанные на местоположении объектов (LBS – location based services).	5
10.		Геопорталы классифицируют на:	Геопорталы делятся на национальные, региональные и локальные.	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятии</i>	По расписанию	40	В течение семестра
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	По расписанию	50	В течение семестра
Всего			90	
Блок бонусов				
3.	<i>Посещение занятий</i>		2	В течение семестра
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течение семестра
5.	<i>Подготовка и публикация статьи, участие к конференции и т.п.</i>	По расписанию	5	В течение семестра
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

Критерии оценки по собеседованию:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

Критерии оценки по тестированию:

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

1. Если тестируемый набрал 60 и менее процентов правильных ответов, он получает оценку 2;
2. Если тестируемый набрал от 61 до 75 процентов правильных ответов, он получает оценку 3;
3. Если тестируемый набрал от 76 до 89 процентов правильных ответов, он получает оценку 4;
4. Если тестируемый набрал 90 и более процентов правильных ответов, он получает оценку 5.

Критерии оценки по реферату:

Оценка «отлично» ставится за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи;

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1529-5 : 253-44. -19 экз.;

2. Лабутина, И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков : Рек. УМО по классическому университетскому образованию в качестве учеб. пособ для вузов / И. А. Лабутина. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 184 с. : 8 с. цв. вкл. - ISBN 5-7567-0330-6 : 118-75, 72-60. - 118-75, 72-60. -10 экз.;
3. Злобин, В. К. Обработка аэрокосмических изображений / Злобин В. К. , Еремеев В. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. - ISBN 5-9221-0739-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107399.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Аристархова, Любовь Борисовна. Морфоструктурный анализ аэрокосмических снимков и топографических карт : Учеб. пособ. / Аристархова Любовь Борисовна. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 64 с. - ISBN 5-211-03909-2 : 12-00. -5 экз.;
2. Использование спектральных диапазонов для тематического дешифрирования аэрокосмической цифровой информации : Метод. рек. к лабораторной работе... для студ. 2-го курса / Сост. В.П.Пекин. - Астрахань : Изд-во АГПУ, 2002. - 17с. - (М-во образования РФ. АГПУ). - 13-03.-15 экз.;
3. Новаковский, Богуслав Августович. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты : учеб. пособ. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 116 с. - (МГУ). - ISBN 5-211-04316-2: 20-00 : 20-00. -4 экз.;
4. Шошина, К. В. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I / К. В. Шошина, Р. А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-261-00917-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
1. Аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.
2. Компьютерный класс с доступом в Интернет и установленными лицензионными программами
3. Компьютеры: размер оперативной памяти не менее 1 Гб, объем жесткого диска от 100 Гб, экран монитора с минимальным размером 17" и разрешением от 1024х768.
4. Комплект аэро- и космических снимков на территорию Астраханской области разного пространственного охвата и разрешения.

Рабочая программа дисциплины при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).