

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Тематическое дешифрирование Б1.В.ОД.14

Направление подготовки: 21.03.03 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Назаров Р.Р.

Рецензент(ы): Безменов В.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) Назаров Р.Р.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10	способность выполнять оценку и анализ качества фотографической информации, а также обработку материалов дистанционного зондирования
ПК-11	способность осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов
ПК-14	готовность к сбору, систематизации и анализу научно-технической информации по заданию (теме), материалов инженерных изысканий
ПК-25	способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования
ПК-28	способность к изучению экологического состояния территории Российской Федерации и ее отдельных регионов с использованием материалов дистанционного зондирования
ПК-5	способность выполнять комплекс работ по дешифрированию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов;
- комплекс работ по дешифрированию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков;
- методы обработки материалов дистанционного зондирования;
- основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды;
- инфраструктуру пространственных данных.

Должен уметь:

- выполнять комплекс работ по дешифрированию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков;
- выполнять оценку и анализ качества фотографической информации, а также обработку материалов дистанционного зондирования;
- осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов;
- собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме).

Должен владеть:

- навыками разработки проектной документации и материалов прогнозирования в области геодезии и дистанционного зондирования;
- навыками контроля полученных материалов дистанционного зондирования;
- навыками изучения динамики изменения поверхности Земли средствами дистанционного зондирования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность;
- готовность выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт;
- способность выполнять комплекс работ по дешифрированию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами;
- способность к изучению экологического состояния территории Российской Федерации и ее отдельных регионов с использованием материалов дистанционного зондирования.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование (Космическая геодезия и навигация)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 39 часа(ов), в том числе лекции - 13 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 33 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие вопросы дешифрирования	7	1	0	0	0
2.	Тема 2. Данные дистанционного зондирования	7	1	2	0	3
3.	Тема 3. Дешифрирование биологических ресурсов	7	2	4	0	5
4.	Тема 4. Дешифрирование минеральных ресурсов	7	2	4	0	5
5.	Тема 5. Дешифрирование водных ресурсов	7	2	4	0	4
6.	Тема 6. Дешифрирование земельных ресурсов	7	1	4	0	6
7.	Тема 7. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий	7	2	4	0	5
8.	Тема 8. Дешифрирование урбанизированных территорий	7	2	4	0	5
	Итого		13	26	0	33

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие вопросы дешифрирования

Введение. Задачи и содержание курса. Значение изучения дисциплины в общей системе подготовки студентов по данной специальности. Связь курса с другими курсами. Обзор литературы по курсу. Основные подходы к тематической обработке данных. Контролируемое и неконтролируемое дешифрирование.

Формализованные дешифровочные признаки. Первичные и модифицированные признаки. Оценка эффективности формализованных дешифровочных признаков при решении тематических задач. Технология выбора множества дешифровочных признаков.

Тема 2. Данные дистанционного зондирования

Методы предварительной обработки данных ДЗ. Алгоритмы снижения внутриклассовых среднеквадратичных отклонений. Алгоритмы контрастирования границ однородных областей. Алгоритмы оценки текстуры объектов. Методы тематической интерпретации данных ДЗ. Дешифрирование путем разметки точек изображения. Дешифрирование путем выделения границ однородных областей. Технология выбора метода дешифрирования для решения тематических задач.

Тема 3. Дешифрирование биологических ресурсов

Дистанционные методы исследования биологических ресурсов. Спектральные характеристики растительности. Используемые спектральные диапазоны. Дешифровочные признаки видов растительности и их состояния. Оценка площадей размещения растительных ресурсов. Оценка объемов лесозаготовок, лесовосстановление. Оценка состояния пастбищ. Использование индикационных дешифровочных признаков для оценки видового состава и состояния животного мира.

Тема 4. Дешифрирование минеральных ресурсов

Дистанционные методы исследования минеральных ресурсов. Основные задачи. Спектральные характеристики грунтов и горных пород. Используемые спектральные диапазоны. Дешифровочные признаки месторождений полезных ископаемых. Линиаменты и их использование с целью прогноза месторождений полезных ископаемых.

Тема 5. Дешифрирование водных ресурсов

Дистанционные методы исследования водных ресурсов. Основные задачи. Гидроиндикационные признаки. Спектральные характеристики воды. Определение режимов рек. Выявление наносов в реках и водохранилищах. Использование индикационных дешифровочных признаков для получения сведений о подземных водах. Слежение за речной мутью с помощью дешифрирования.

Тема 6. Дешифрирование земельных ресурсов

Понятие земельных ресурсов. Дистанционные методы исследования земельных ресурсов. Спектральные характеристики различных типов почв. Дешифровочные признаки почв и используемые спектральные диапазоны. Получение сведений о распределении почв и о земельных ресурсах мира и России. Антропогенные факторы, дешифрируемые по снимкам.

Тема 7. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий

Сельскохозяйственные угодья и их виды. Дистанционные методы исследования сельскохозяйственных угодий. Методы формирования качественных и количественных характеристик состояния сельскохозяйственной растительности. Порядок обработки космического снимка с сельскохозяйственными угодьями: визуальным методом, автоматизированным методом.

Тема 8. Дешифрирование урбанизированных территорий

Понятие урбанизированных территорий. основные задачи, решаемые для этих территорий. Дистанционные методы исследования урбанизированных территорий. Используемые спектральные диапазоны. Дешифровочные признаки антропогенных объектов. Индексы, позволяющие определять урбанизированные территории. Использование контролируемой классификации изображений для дешифрирования застроенных мест.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Безменов В.М. Космическая фотограмметрия. Казань: Казанский государственный университет, 2008. - 68 с. - http://repository.kpfu.ru/?p_id=74240

Кашкин В. Б. Сухинин А. И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие. М.: Логос, 2001. - 264 с. (TIF, рус., 7Mb). Публикуется с разрешения автора. - <http://gis-lab.info/docs/books/ddz-processing/ddz-processing.zip>

Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэросъемки [Текст] / Р.В. Комаров, Г.З. Минсафин // Учебно-методическое пособие. -Геологический факультет КГУ - Казань, 2008. - 77 с. (электронное издание). - <http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/otdelenie-astrofiziki-i-kosmicheskoy-geodezii/uchebnaya-rabota/spisok-posobij>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-11, ПК-10, ПК-5	3. Дешифрирование биологических ресурсов 4. Дешифрирование минеральных ресурсов 5. Дешифрирование водных ресурсов 6. Дешифрирование земельных ресурсов 7. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий 8. Дешифрирование урбанизированных территорий
2	Письменное домашнее задание	ПК-11, ПК-10, ПК-14	
3	Реферат	ПК-28, ПК-25	2. Данные дистанционного зондирования 8. Дешифрирование урбанизированных территорий
	Зачет	ПК-10, ПК-11, ПК-14, ПК-25, ПК-28, ПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используемые источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используемые источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 3, 4, 5, 6, 7, 8

Учёт лесного фонда по материалам ДЗ. Обнаружение лесных пожаров и оценка ущерба от них. Выявление очагов поражения лесов вредителями по данным дистанционной съёмки.

Использование данных ДЗ для разведки топливных и минеральных ресурсов. Спектральные характеристики минералов.

Изучение запасов поверхностных и грунтовых вод по данным ДЗ. Использование данных ДЗ для картографирования водоёмов. Использование данных ДЗ для изучения шельфа, морских и океанических течений. Спектральные характеристики водных поверхностей.

Дешифровочные признаки антропогенных объектов.

Методы формирования качественных и количественных характеристик состояния сельскохозяйственной растительности.

Спектральные характеристики различных типов почв. Дешифровочные признаки почв и используемые спектральные диапазоны.

Спектральные характеристики воды. Определение режимов рек. Выявление наносов в реках и водохранилищах. Использование индикационных дешифровочных признаков для получения сведений о подземных водах.

2. Письменное домашнее задание

Тема

1. Использование данных ДЗ для создания и обновления топографических и тематических карт.
2. Учёт лесного фонда по материалам ДЗ.
3. Изучение запасов поверхностных и грунтовых вод по данным ДЗ.
4. Использование данных ДЗ для разведки топливных и минеральных ресурсов.
5. Обнаружение лесных пожаров и оценка ущерба от них
6. Формирование временных серий тематических карт. Создание карт динамики.

3. Реферат

Темы 2, 8

Основные подходы к тематической обработке данных. Контролируемое и неконтролируемое дешифрирование.

Формализованные дешифровочные признаки. Первичные и модифицированные признаки. Оценка эффективности формализованных дешифровочных признаков при решении тематических задач.

Технология выбора множества дешифровочных признаков.

Классификация по методу min расстояния в пространстве признаков.

Контролируемая и неконтролируемая классификация.

Оценка распознавательной способности цифровых дешифровочных признаков.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Информационные особенности изображения в различных спектральных диапазонах.
2. Алгоритмы снижения аддитивного шума.
3. Классификация по методу min расстояния в пространстве признаков.
4. Контролируемая и неконтролируемая классификация.
5. Оценка распознавательной способности цифровых дешифровочных признаков.
6. Методы получения изображений с контрастированными границами.
7. Методы выделения точечных и малоразмерных объектов.
8. Пороговая обработка и гиперпараллелепипедный метод.
9. Спектральные характеристики зелёной растительности.
10. Спектральные характеристики почвы, минералов и водных поверхностей.
11. Линиаменты, их свойства и методы автоматизированного выделения.
12. Методы изучения динамики растительного покрова по данным ДЗ.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	30
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб. пособие: Учебное пособие / Красильников Н.Н. - СПб:БХВ-Петербург, 2011. - 601 с. ISBN 978-5-9775-0700-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/355314>

Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/916218>

7.2. Дополнительная литература:

Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 368 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043> ? Загл. с экрана.

Замятин, А.В. Анализ динамики земной поверхности по данным дистанционного зондирования Земли. [Электронный ресурс] / А.В. Замятин, Н.Г. Марков. ? Электрон. дан. ? М.: Физматлит, 2007. ? 176 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59469> ? Загл. с экрана.

Жигульский, В.П. ОСОБЕННОСТИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ АЭРОФОТОСНИМКОВ И КОСМОСНИМКОВ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА / В.П. Жигульский, В.Е. Коновалов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2012. - ◆ 5. - С. 49-52. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/291018>

Геоэкологическое картографирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Экология и природопользование' / [Б. И. Кочуров и др.]; под ред. проф. Б. И. Кочурова; Науч.-образовательный центр ин-та географии РАН и Географический фак. МГУ. - Москва: Академия, 2009. - 191 с.

Учебное пособие по курсу 'Эколого-геологические исследования и картографирование' / Казан. гос. ун-т; [сост. Ю. П. Балабанов]. - Казань: [КГУ], 2007. - 45 с

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

The Landsat Program - <http://landsat.usgs.gov/>.

The MODIS instrument is operating on both the Terra and Aqua spacecraft. - <http://modis.gsfc.nasa.gov/data/algorithms.html>;

ГИС-Ассоциация - <http://catalog.scanex.ru>;

Дейвис Ш.М., Ландгребе Д.М., Филлипс Т.Л. и др. Дистанционное зондирование: количественный подход. М., 'Недра', 1983 (TIF, рус., 27Mb) - (<http://gis-lab.info/docs/books/quant-rs/quant-rs.zip>);

Официальный сайт Научного Центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ). - <http://sun.ntsomz.ru> - информационная система НЦ ОМЗ;

1 Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - <http://www.gisa.ru/>;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция это устное изложение информации, выстроенное по строго определенной логической структуре. Основной задачей лекций является глубокое изучение рассматриваемой темы. Основное назначение лекции - это освоение фундаментальных научных аспектов и распространение сведений о новых достижениях современной науки. Студентам во время лекционных занятий рекомендуется вести конспекты для лучшего запоминания информации и, при необходимости, ее последующего воспроизведения
практические занятия	Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. Во время практических занятий студентам рекомендуется выполнять поставленные перед ними задачи с помощью полученных ранее знаний, а также консультаций преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа ? индивидуальная работа студента, выполняемая без непосредственного контакта с преподавателем. Во время самостоятельной работы студентам рекомендуется изучать дополнительные материалы по изучаемому курсу, что позволит повысить уровень теоретического освоения материала и подготовиться к сдаче практических работ, зачету или экзамену.
лабораторные работы	Лабораторные работы один из видов самостоятельной практической работы, проводимой учащимися с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Основные этапы проведения лабораторных работ включают следующие этапы: 1) запись исходных данных, а также перечисление оборудования и материалов, применяемых в ходе лабораторной работы; 2) проведение измерений по описанной инструкции; 3) получение результатов и сравнение их с эталонной величиной (если это необходимо); 4) запись полученных результатов и выводов.
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задание ? задание, задаваемое студенту для самостоятельного выполнения после пар. Данный вид заданий выполняется в письменной форме и сдается преподавателю на следующем занятии. При выполнении данного вида задания можно пользоваться конспектами, а также любой дополнительной литературой, связанной с темой задания. Письменное домашнее задание оценивается преподавателем и позволяет студенту получить баллы за его выполнение.
реферат	Реферат - доклад с кратким изложением заданной темы. Реферат имеет следующую структуру: 1. титульный лист - указывается название, ФИО и должность автора реферата, год; 2. оглавление - перечисление основных глав и параграфов реферат с указанием страниц; 3. введение - содержит сведения об актуальности темы и ее освещенности; 4. основная часть - раскрывает тему и ее отдельные положения; 5. заключение - содержит короткое изложение рассмотренных в реферате вопросов и подведение итогов; 6. список использованной литературы; 7. приложения.
зачет	Зачет проходит в виде устного опроса студентов по пройденному лекционному материалу и выполненным практическим работам. Для подготовки к зачету рекомендуется повторно изучить конспекты и рекомендованную литературу. Также рекомендуется составить список непонятных вопросов и задать их преподавателю для подробного разъяснения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Тематическое дешифрирование" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Тематическое дешифрирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .