

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Развитие территории



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Татарский Да



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Дистанционные методы исследований Б3.В.10

Направление подготовки: 021000.62 - География

Профиль подготовки: Физическая география и ландшафтоведение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Денмухаметов Р.Р.

**Рецензент(ы):**

Сироткин В.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территории):

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201\_\_ г

Регистрационный № 948316618

Казань

2018

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Денмухаметов Р.Р. , Ramil.Denmuhamedov@kpfu.ru

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины "Дистанционные методы исследований" является обретение слушателями комплексных профессиональных компетенций в области физической географии, которые позволяют им выполнять соответствующие профилю подготовки виды деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.10 Профессиональный" основной образовательной программы 021000.62 География и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Курс ДМИ входит в базовую часть в вариативную часть (Б3.В.11) и считается на 3-ем курсе в 5 семестре.

Требования к "входным" знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей): обучающиеся должны иметь знания, умения, навыки и владения, сформированные по предшествующим дисциплинам - Физика, Землеведение, Методы географических исследований, ГИС в географии.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ОК-1) (общекультурные компетенции)	способность к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
(ОК-16) (общекультурные компетенции)	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией
(ОК-9) (общекультурные компетенции)	владение базовыми знаниями в области информатики и современных геоинформационных технологий, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет, владение ГИС-технологий
(ПК-10) (профессиональные компетенции)	обладать способностью использовать теоретические знания на практике
(ОК-1) (общекультурные компетенции)	владение культурой мышления; способность к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

В результате освоения дисциплины студент:

### **1. должен знать:**

- сущность и возможности дистанционных методов изучения природных и антропогенно обусловленных процессов и явлений на изучаемой по аэрофото- и космическим снимкам территории.

**2. должен уметь:**

- распознавать (декодировать) и классифицировать природные и природно-антропогенные объекты, изобразившиеся на фотоснимках
- устанавливать взаимосвязи между отдельными объектами и характерные особенности их пространственного размещения

**3. должен владеть:**

- основными фотограмметическими методами работы с аэрофото- и космическими снимками
- навыками распознавания и фиксации динамических природных и антропогенно обусловленных процессов и явлений, возникающих и протекающих на изучаемой по снимкам территории
- владеть основами визуальной и компьютерной автоматизированной обработки данных дистанционного зондирования.

**4. должен демонстрировать способность и готовность:**

применять полученные знания, умения и навыки на практике и в профессиональной деятельности

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю****Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	5	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.	5	1-2	2	0	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.	5	2-3	2	0	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.	5	4	2	2	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Геометрические свойства снимков.	5	5	2	2	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Дешифрирование снимков.	5	6	2	2	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Использование аэрокосмиче-ских снимков в разных областях географических исследований.	5	7	2	2	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Геологическое дeшифрирова-nie.	5	8	2	2	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Применение аэрокосмиче-ских снимков в метеорологии и климатологии, гидрологии, гляциологии.	5	9	2	2	0	Устный опрос
10.	Тема 10. Дешифрирование почвенного покрова, растительности, ПТК.	5	10	2	2	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Дешифрирование социально-экономических объектов. Экологическое дeшифриро-vание.	5	11	2	2	0	Устный опрос
12.	Тема 12. Важнейшие геоэкологиче-ские проблемы, изучаемые с помощью аэрокосмических методов.	5	12	2	2	0	Контрольная работа
13.	Тема 13. Аэрокосмический монито-ринг природной среды.	5	13,14	2	4	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Компьютерные методы обра-ботки данных дистанционно-го зондирования	5	15-18	4	12	0	Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			30	34	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Введение. История развития методов. Объект, предмет исследования, цели и задачи.

### Тема 2. Физические основы и при-родные условия съемки.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физические основы и при-родные условия съемки. Электромагнитный спектр. Отраженное излучение, собственное излучение объектов. Влияние атмосферы на излучение.

### Тема 3. Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.

### Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основы аэрокосмических съемок местности. Аэрофотосъемка и ее виды. Аэрокосмическая съемка и ее виды.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 1 I. Определить главную точку АФС

### Тема 5. Геометрические свойства снимков.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Геометрические свойства снимков. Продольный параллакс. Масштаб снимков.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 2 I. Ориентирование АФС по топографической карте II.

Предварительная подготовка данных дистанционного зондирования, трансформация, ор-тотрансформация и привязка снимков в Erdas Imagine на основе топокарт и материалов дистанционного зондирования.

### Тема 6. Дешифрирование снимков.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Дешифрирование снимков. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 3 I. Привязка АФС к топографической карте II. Создание мозаики на основе нескольких снимков в программном комплексе Erdas Imagine и выделение части композиции.

### Тема 7. Использование аэрокосмических снимков в разных областях географических исследований.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Использование аэрокосмических снимков в разных областях географических исследований. Требования, предъявляемые к снимкам.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 4 I. Стереоскопические наблюдения снимков. Виды стереоэффекта. Стереоскоп II. Создание ЦМР (цифровой модели рельефа) и картограмм в Erdas Imagine и MapInfo Professional. Проведение работ по морфометрии в среде ГИС. Выделение тематических слоев зон видимости-невидимости, экспозиции и крутизны склонов.

### Тема 8. Геологическое дешифрирование.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Геологическое дешифрирование. Дешифрирование осадочных, метаморфических и магматических пород.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 5 I. Стереофотограмметрическое определение превышений и высоты объектов. Определение параметров аэрофотосъемки: масштаба, фокусного расстояния и высоты фотографирования. II. Предварительная подготовка данных дистанционного зондирования для проведения ком-плекса работ по дешифрированию и созданию картографического произведения заданного участка в среде ГИС с использованием данных полевых исследований.

**Тема 9. Применение аэрокосмических снимков в метеорологии и климатологии, гидрологии, гляциологии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Применение аэрокосмических снимков в метеорологии и климатологии, гидрологии, гляциологии.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 6 I. Создание карты фактического материала заданного участка, тематических слоев четвертичных отложений и рельефа в среде ГИС. II. Дешифрирование форм рельефа, созданных различными экзогенными процессами.

**Тема 10. Дешифрирование почвенного покрова, растительности, ПТК.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Дешифрирование почвенного покрова, растительности, ПТК. Прямое и индикационное дешифрирование почв. Дешифрирование древесной, кустарниковой и травянистой растительности.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 7 I. Создание тематических слоев почвенного и растительного покрова на заданном участке в среде ГИС. II. Дешифрирование породного состава лесов по многозональным космическим снимкам.

**Тема 11. Дешифрирование социально-экономических объектов. Экологическое дешифрирование.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Дешифрирование социально-экономических объектов. Экологическое дешифрирование.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 8 I. Выделение ПТК на заданном участке по данным дистанционного зондирования и полевых исследований. II. Дешифрирование морфологических элементов ПТК.

**Тема 12. Важнейшие геоэкологические проблемы, изучаемые с помощью аэрокосмических методов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Важнейшие геоэкологические проблемы, изучаемые с помощью аэрокосмических методов: проблемы сокращения лесов, опустынивания, загрязнения водотоков и водоемов и т.д.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Практическая работа ♦ 9 I. Создание карты хозяйственного использования территории на заданном участке в среде ГИС. II. Дешифрирование объектов социально-экономической инфраструктуры.

**Тема 13. Аэрокосмический мониторинг природной среды.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Аэрокосмический мониторинг природной среды. Методы аэрокосмического мониторинга Земли.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Практическая работа № 10 Анализ проработанного материала по заданному участку, составление отчета о проделанной работе.

**Тема 14. Компьютерные методы обработки данных дистанционно-го зондирования  
лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Компьютерные методы обработки данных дистанционного зондирования. Программный продукт для полуавтоматизированного дешифрирования снимков.

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Практическая работа № 11 Ознакомление с программным комплексом автоматизированного дешифрирования Erdas Im-agine, изучение функциональных возможностей модулей программы.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.	5	1-2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.	5	2-3	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.	5	4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Геометрические свойства снимков.	5	5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
6.	Тема 6. Дешифрирование снимков.	5	6	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
7.	Тема 7. Использование аэрокосмических снимков в разных областях географических исследований.	5	7	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Геологическое дешифрирование.	5	8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Применение аэрокосмических снимков в метеорологии и климатологии, гидрологии, гляциологии.	5	9	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
10.	Тема 10. Дешифрирование почвенного покрова, растительности, ПТК.	5	10	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Дешифрирование социально-экономических объектов. Экологическое дешифриро-вание.	5	11	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
12.	Тема 12. Важнейшие геоэкологиче-ские проблемы, изучаемые с помощью аэрокосмических методов.	5	12	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
13.	Тема 13. Аэрокосмический монито-ринг природной среды.	5	13,14	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
14.	Тема 14. Компьютерные методы обра-ботки данных дистанционно-го зондирования	5	15-18	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
Итого					26	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах не менее 30 %:

По темам 4, 6, 12, 13 - "Мозговой штурм" на 15-20 минут. - свободная форма дискуссий с оперативным опросом.

По темам 7-11 публичная защита реферата с участием всех студентов.

По теме 13 подготовка видеопрезентации по возможностям мониторинговых исследований с помощью Д.Д.З по отдельным компонентам природной среды по подгруппам студентов из 5-6 человек с последующей защитой основных положений и обсуждением с другими под-группами.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Введение.

### Тема 2. Физические основы и при-родные условия съемки.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

### Тема 3. Методы регистрации излуче-ния и технические средства получения снимков.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

### Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 5. Геометрические свойства снимков.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 6. Дешифрирование снимков.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы к контрольной работе: 1.Дать определение ДМИ. 2.Когда и где впервые были сделаны снимки с летательных аппаратов? 3.Что такое электромагнитный спектр? 4.Какие виды естественного излучения фиксируются приборами при ДМИ? 5.Какие вы знаете оптические характеристики объектов? 6.На какие три класса объединены земные объекты по характеру кривой спектральной отражательной способности? 7.В какой зоне спектра фиксируется наиболее интенсивное собственное излучение земных тел? 8.Назовите объекты с собственной аномальной температурой. 9.Что такое искусственное излучение? 10.Достиинства применяемого в ДМИ искусственного излучения? 11.Какие виды рассеяния излучения вы знаете? 12.Что такое окна прозрачности атмосферы? Контрольная работа ◆ 1 Вариант I. 1.Дать определение ДМИ. 2.Когда и где впервые были сделаны снимки с летательных аппаратов? 3.Что такое электромагнитный спектр? 4.Какие виды естественного излучения фиксируются приборами при ДМИ? 5.Какие вы знаете оптические характеристики объектов? 6.На какие три класса объединены земные объекты по характеру кривой спектральной отражательной способности? 7.В какой зоне спектра фиксируется наиболее интенсивное собственное излучение земных тел? 8.Назовите объекты с собственной аномальной температурой. 9.Что такое искусственное излучение? 10.Достиинства применяемого в ДМИ искусственного излучения? 11.Какие виды рассеяния излучения вы знаете? 12.Что такое окна прозрачности атмосферы? Вариант II. 1.Благодаря достижениям в каких областях науки и техники стало возможным широкое ис-пользование ДМИ в различных отраслях народного хозяйства? 2.Посредством чего фиксируется информация от земных объектов на регистрирующем при-боре, установленном на летательном аппарате? 3.Перечислите основные участки длин волн в электромагнитном спектре. 4.Какая составляющая суммарной солнечной радиации наиболее эффективно используется при изучении объектов? 5.Что показывает кривая спектральной отражательной способности? 6.Назовите наиболее яркие объекты ландшафтов? 7.На какие две группы делятся земные объекты в зависимости от их температуры? 8. Назовите объекты, которые нагреваются преимущественно от Солнца. 9.Какой диапазон длин волн применяется при использовании искусственного излучения? 10.Как влияет атмосфера на регистрируемое излучение? 11.Почему мы наблюдаем синеву неба днем, а при закате и рассвете - небо оранжево - крас-ное? 12.В каких зонах спектра атмосфера является наиболее прозрачной для аэрофото- и космиче-ской съемки?.

## **Тема 7. Использование аэрокосмиче-ских снимков в разных областях географических ис-следований.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 8. Геологическое дешифрирова-ние.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 9. Применение аэрокосмиче-ских снимков в метеорологии и климатологии, гидрологии, гляциологии.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 10. Дешифрирование почвенного покрова, растительности, ПТК.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 11. Дешифрирование социально-экономических объектов. Экологическое дешифри-вание.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 12. Важнейшие геоэкологические проблемы, изучаемые с помощью аэрокосмических методов.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы к контрольной работе: 1.Благодаря достижениям в каких областях науки и техники стало возможным широкое использование ДМИ в различных отраслях народного хозяйства? 2.Посредством чего фиксируется информация от земных объектов на регистрирующем приборе, установленном на летательном аппарате? 3.Перечислите основные участки длин волн в электромагнитном спектре. 4.Какая составляющая суммарной солнечной радиации наиболее эффективно используется при изучении объектов? 5.Что показывает кривая спектральной отражательной способности? 6.Назовите наиболее яркие объекты ландшафтов? 7.На какие две группы делятся земные объекты в зависимости от их температуры? 8. Назовите объекты, которые нагреваются преимущественно от Солнца. 9.Какой диапазон длин волн применяется при использовании искусственного излучения? 10.Как влияет атмосфера на регистрируемое излучение? 11.Почему мы наблюдаем синеву неба днем, а при закате и рассвете ? небо оранжево ? красное? 12.В каких зонах спектра атмосфера является наиболее прозрачной для аэрофото- и космической съемки?. Контрольная работа ♦ 2 В-1 1.

Дешифровочные признаки прямые. 2. Дешифровочные признаки кустарниковой растительности. 3. Дешифровочные признаки основных типов рельефа. 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-2 1. Дешифровочные признаки косвенные. 2. Дешифровочные признаки населенных пунктов 3. Дешифровочные признаки луговой растительности. 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-3 1.Топографическое дешифрирование. 2. Дешифрирование растительности и связь характера растительного покрова с другими компонентами природных комплексов. 3. Дешифровочные признаки дорожной сети. 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-4 1.Геоморфологическое дешифрирование и его задачи. 2. Дешифровочные признаки болотной растительности. 3. Дешифровочные признаки промышленных и сельскохозяйственных объектов 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-1 1. Дешифровочные признаки прямые. 2. Дешифровочные признаки кустарниковой растительности. 3.

Дешифровочные признаки основных типов рельефа. 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-2 1.

Дешифровочные признаки косвенные. 2. Дешифровочные признаки населенных пунктов 3.

Дешифровочные признаки луговой растительности. 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-3 1.Топографическое дешифрирование. 2. Дешифрирование растительности и связь характера растительного покрова с другими компонентами природных комплексов. 3. Дешифровочные признаки дорожной сети. 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_. В-4 1.Геоморфологическое дешифрирование и его задачи. 2. Дешифровочные признаки болотной растительности. 3. Дешифровочные признаки промышленных и сельскохозяйственных объектов 4. Определите по снимку ♦ \_\_\_\_\_

## **Тема 13. Аэрокосмический мониторинг природной среды.**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема 14. Компьютерные методы обработки данных дистанционно-го зондирования**

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по пройденной теме

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Виды самостоятельной работы:

1. Ознакомление с библиографическим списком по основным разделам дисциплины (работа в библиотеке).
2. Подготовка к контрольной работе.
3. Поиск, систематизация снимков - результатов тематического дешифрирования в различных областях географических исследований в сети интернет.
4. Подготовка к контрольной работе.
5. Компьютерная обработка одиночного космического снимка в программе Erdas Imaging
6. Подготовка к экзамену.

## Контрольная работа

Вопросы к экзамену:

1. Сущность дистанционных методов исследования. Краткая история развития аэрокосмических методов.
2. Понятие об электромагнитном излучении.
3. Солнечное излучение и его отражение объектами земной поверхности.
4. Собственное излучение Земли. Искусственное излучение.
5. Влияние атмосферы на излучение.
6. Фотографическая регистрация.
7. Электрическая регистрация излучения.
8. Аэрофотосъемка и ее виды.
9. Центральная проекция аэрокосмических снимков. Масштаб аэрокосмических снимков.
10. Плановые и перспективные снимки, репродукции накидного монтажа.
11. Фотосхема и фотоплан. Оценка точности фотосхемы.
12. Привязка аэрокосмических снимков к местности. Ориентирование аэрофотоснимка.
13. Стереоизображение. Виды стереоэффекта.
14. Определение превышений в рельефе и высоты объектов.
15. Параметры аэрофотосъемки: масштаб, фокусное расстояние и высота фотографирования.
16. Определение величины смещения точек, обусловленного рельефом.
17. Дешифрирование снимков. Задачи дешифрирования. Логическая структура дешифрирования. Дешифровочные признаки. Подготовка изображения предназначенного для дешифрирования.
18. Методы и приемы дешифрирования. Автоматизация дешифрирования.
19. Прямые и косвенные признаки дешифрирования.
20. Общегеографическое (топографическое) дешифрирование.
21. Геоморфологическое дешифрирование и его задачи.
22. Дешифрирование форм рельефа, созданных деятельностью поверхностных и подземных вод. Дешифрирование рек, озер, водохранилищ, болот.
23. Применение аэрокосмических снимков в гляциологии.
24. Дешифрирование эоловых и гравитационных форм рельефа.
25. Дешифрирование осадочных пород.
26. Дешифрирование магматических и метаморфических пород.
27. Дешифрирование складчатых структур и разрывных нарушений.
28. Применение аэрокосмических снимков в климатологии и метеорологии.
29. Дешифрирование природных зон (тундровой, лесной, степной, пустынной зон).
30. Использование аэрокосмических снимков в океанологии.
31. Применение аэрокосмических снимков в гидрологии.
32. Дешифрирование почвенного покрова.
33. Дешифрирование растительности. Дешифрирование лесной растительности и типов леса.
34. Связь характера растительного покрова с другими компонентами природных комплексов.
35. Дешифрирование породного состава лесов по многозональным космическим снимкам.
36. Дешифрирование населенных пунктов и дорожной сети.
37. Дешифрирование промышленных и сельскохозяйственных объектов.
38. Использование компьютерных технологий обработки снимков.

## 7.1. Основная литература:

Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований, Т. 1. Геоэкология и экзодинамика окружающей среды, Ермолаев, Олег Петрович; Сироткин, Вячеслав Владимирович, 2009г.

Геоэкология, Карлович, Игорь Анатольевич, 2005г.

Геоинформационное картографирование, Лурье, Ирина Константиновна, 2010г.

Эколо-геоморфологическое картографирование Московской области, Новаковский, Богуслав Августович; Симонов, Юрий Гаврилович; Тульская, Надежда Игоревна, 2005г.

1. Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: Учебное пособие / В.П. Мешалкин, О.Б. Бутусов. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 449 с  
<http://znanium.com/bookread.php?book=183949>

2. Милосердова Л.В. Учебная геологосъемочная практика (Южное Предуралье): Учебное пособие под редакцией д.г.-м.н. проф. В.Ю. Керимова. - М. : ВНИИГеосистем, 2011. - 216 с. : ил. ISBN 978-5-8481-0063-1 <http://znanium.com/bookread.php?book=347333>

## 7.2. Дополнительная литература:

Математическая картография, Серапинас, Балис Балио, 2005г.

Картография, Берлянт, Александр Михайлович, 2011г.

Картография и ГИС, Раклов, Вячеслав Павлович, 2011г.

Картография почв, Кулагина, Валентина Ивановна; Григорьян, Борис Рубенович, 2013г.

Картография с основами топографии, Южанинов, Валерий Степанович, 2005г.

Картография: визуализация геопространственных данных, Краак, Менно-Ян; Ормелинг, Ферьян, 2005г.

Геоэкологическое картографирование, Кочуров, Борис Иванович, 2009г.

Гидроэкологические исследования в нефтедобывающих районах Республики Татарстан, Коротков, А. И.; Учаев, В. К., 2007г.

Развитие рельефа равнин: геоморфологические и геоэкологические проблемы, Шарифуллин, А. Н., 2007г.

1. Брюханов А. В. Аэрокосмические методы в географических исследованиях / А. В. Брюханов, Г. В. Господинов, Ю. Ф. Книжников. ?Москва: Изд-во МГУ, 1982. ?232 с

2. Книжников Ю. Ф. Аэрокосмические исследования динамики географических явлений / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова. ?Москва: Изд-во МГУ, 1991. ?205 с

3. Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС [Текст]: [учеб. пособие] / И. К. Лурье, А. Г. Косиков, Л. А. Ушакова [и др.]; Моск. гос. ун-т, Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики, Department for Intern. Development. ?М.: Науч. мир, 2004. ?147 с.:

4. Космические методы изучения среды. Автоматизированный аэрокосмический практикум: учебно-методическое пособие / Под ред. А. П. Капицы; Под ред. Ю. Ф. Книжникова. ?Москва: Изд-во Московского университета, 1990. ?143 с

5. Кравцова В. И. Космические снимки: Метод. руководство / В. И. Кравцова, Е. К. Козлова, Ю. И. Фивенский; Под ред. Ю. Ф. Книжникова. ?М.: Изд-во МГУ, 1985. ?126 с

6. Лурье И. К. Теория и практика цифровой обработки изображений: Учеб. пособие для магистрантов ун-тов / И. К. Лурье, А. Г. Косиков; Моск. гос. ун-т., Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики и др.. ?М.: Научный мир, 2003. ?166с

7. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС: [Учеб. пособие] / И. К. Лурье; Моск. гос. ун-т, Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики и др.. ?М.: ООО "ИНЭКС-92", 2002. ?140с.:

## 7.3. Интернет-ресурсы:

ГИС и дистанционное зондирование - <http://gis-lab.info/>

ИТЦ Сканекс - <http://www.scanex.ru/ru/index.html>  
Компания - <http://www.sovzond.ru>  
ФКА РФ - <http://www.federalspace.ru/main.php?id=5>  
Электронная библиотека КФУ - [www.kpfu.ru](http://www.kpfu.ru)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Дистанционные методы исследований" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

- 1.Мультимедиапроектор;
- 2.Средства электронной коммуникации (Интернет, электронная почта);
- 3.Персональный компьютер на каждого обучающегося;
- 4.Стереоскопы;
- 5.Комплект аэрофо- и космических снимков и атласов по прикладным направлениям дешифрирования;
- 6.Ноутбук;
- 7.Экран;
- 8.Канцелярские принадлежности для практических занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021000.62 "География" и профилю подготовки Физическая география и ландшафтovedение .

Автор(ы):

Денмухаметов Р.Р. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сироткин В.В. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.