

**Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Алтайский государственный университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета
Барышников Г.Я.
" ___ " _____ 200__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Космическое ландшафтоведение**

по направлению **020400.68** **ГЕОГРАФИЯ**

магистерская программа «Физическая география»

факультет **ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ**

кафедра **ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ И ГИС**

курс **ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

семестр **1**

Лекции **8** (час.) _____ Экзамен в _____ - семестре

Практические (семинарские)

занятия **- 12** (час.) _____ Зачет в _____ 3 _____ семестре

Лабораторные

занятия _____ (час.)

Всего часов **20** (час.) Самостоятельная работа **40** (час.)

Итого часов трудозатрат на дисциплину (для студента) по ГОС **60** (час.)

Рабочая программа составлена на основании типовой программы и авторских разработок Ротановой И.Н.

Индекс _____

Рабочая программа И.Н. Ротановой обсуждена на заседании кафедры физической географии и ГИС «11» декабря 2007 г. /Протокол № 119/.

Заведующий кафедрой
проф. А.Ш. Хабидов



Одобрено методической комиссией
Географического факультета

" ____ " _____ 200__ г.

Председатель комиссии О. В. Отто

СОДЕРЖАНИЕ

I. Рабочая программа дисциплины	3
Введение.....	6
1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.	7
2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.....	8
3. Объем дисциплины, формы текущего и промежуточного контроля.....	8
3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
3.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы.....	8
4. Содержание курса.....	10
5. Темы практических занятий	12
6. Темы для самостоятельной работы	13
7. Тематика курсовых работ и рефератов.....	15
8. Учебно-методическое обеспечение.....	17
8.1. Литература.....	17
8.2. Материально-техническое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
8.3. Методические указания магистрантам.....	18
8.4. Методические рекомендации для преподавателя.....	18
II. Материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных и итоговых аттестаций.....	18

I. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ

Широкое использование космических снимков, отличающихся значительной обзорностью и генерализацией, является стимулом для развития методов ландшафтного дешифрирования. Специфика дешифрирования ландшафтов заключается в совокупном анализе оптических свойств всех компонентов природных комплексов и в дифференциации синтетических спектральных образов. Интеграция изображения чаще всего выражается в рисунке, отражающем морфологическую структуру ландшафта. Классификация рисунков и уточнение критериев соответствия классификационным признакам – важнейшая задача методологии ландшафтного дешифрирования, а формализация параметров – предпосылка для успешного внедрения автоматизированной обработки изображений. Ландшафтное дешифрирование опирается на весь материал по физико-географическому районированию, накопленный для исследуемых регионов. Вместе с тем результаты дешифрирования дают материал для уточнения и часто для пересмотра существующих карт и схем. Особенно это касается районирования территорий с учетом антропогенных изменений ландшафтов.

Карты, составленные по типам рисунков ландшафтов, создаваемые на основе дешифрирования космических снимков, следует рассматривать как фактический материал для составления карт самого различного профиля и назначения – тематических, оценочных, прогнозных. Визуальное дешифрирование – начальный и один из самых ответственных этапов сложного процесса интерпретации материалов дистанционного зондирования. От него во многом зависят научный уровень, практическая ценность и экономическая эффективность использования конечных результатов исследований.

Программа курса "Космическое ландшафтоведение" предназначена для магистрантов 2 курса географического факультета, обучающихся по направлению "География".

Целью курса является изучение магистрантами и последующее применение современных концептуальных основ, методологических подходов и полученных ранее знаний при использовании аэрокосмических методов в изучении природной среды.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать аэрокосмические методы географических исследований; физические основы, технические средства и технологии получения данных дистанционного зондирования; свойства и обработку космических снимков, методики ландшафтного дешифрирования.

В ходе изучения дисциплины используются следующие формы работы магистрантов: аудиторные занятия – лекции в сочетании с интерактивным общением по основным темам занятий.

Виды контроля: реферат по заданной теме, зачет по окончанию семестра.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Цель и задачи преподавания дисциплины: Целью курса является освоение современных достижений аэрокосмических технологий, знакомство с функционирующими космическими системами и сформировавшимся фондом космических снимков, освоение методов и приемов визуальной и компьютерной обработки снимков, знакомство с особенностями их применения в различных направлениях географических исследований, главным образом, в ландшафтоведении.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе изучения дисциплины магистрант должен:

- знать роль аэрокосмических методов как мощного современного средства географических исследований;
- понимать структуру мирового фонда космических исследований и уровень обеспеченности снимками конкретных географических исследований;
- знать основной арсенал методов, приборов и технологий обработки аэрокосмических снимков;
- приобрести практические навыки визуального дешифрирования, обработки снимков на компьютере и простейших фотограмметрических измерений.

Перечень дисциплин с указанием разделов, усвоение которых магистрантами необходимо для изучения космического ландшафтоведения.

География: основные географические закономерности, характеризующие поверхность Земли, географические аспекты взаимодействия общества и природы.

Землеведение: сведения о форме и размерах Земли, гидросфере, атмосфере, рельефе суши, основные черты пространственной неоднородности географической оболочки.

Гидрология: виды вод суши, комплекс физико-географических факторов стока вод с суши, зависимость стока от почвенного покрова, от рельефа, от климата, распределение стока по земной поверхности, речные системы и строение гидрографической сети, географические типы и распространение озер.

Геоморфология: основные структурные элементы земной коры и морфоструктурные формы рельефа, понятие о равнинных и горных территориях.

Физико-географическое районирование: систему физико-географического районирования, методики районирования, зональные и аazonальные черты поверхности суши.

Ландшафтоведение: систему ландшафтов, физиономические черты ландшафтов, компоненты ландшафтов.

Природопользование: влияние хозяйственной деятельности людей на изменение земной поверхности.

География природного риска: опасные природные процессы и явления.

Высшая математика: применение математических методов в географических науках и экологии.

Физика: оптика, электромагнитный спектр, солнечное излучение и его отражение объектами земной поверхности, методы регистрации излучения;

Информатика: информационные методы в естественных науках.

Картография: понятие о картах, масштабах, генерализации, системе условных знаков.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Лекции - **20** часов. Практические (семинарские) занятия – **не планируются**.
Всего **20** часов аудиторных занятий.

Самостоятельная работа **30** часов.

Зачет в **третьем** семестре.

Итого часов трудозатрат на дисциплину (для студентов) по ГОС **50** часов.

3.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

2.3. Тематический план дисциплины:

№	Наименование разделов и тем	количество часов			
		лекции	семинары (практ.)	самост. работа	всего часов
1	Аэрокосмические методы географических исследований – обзор современного состояния дистанционного зондирования.	2			2
2	Основные принципы, понятия, физические основы аэрокосмических методов географических исследований. Космическое ландшафтоведение.			2	2
3	Виды аэрокосмической съемки, съемочная аппаратура и ее носители.			2	2
4	Изобразительные свойства и дешифрирование снимков. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков.			2	2
5	Свойства цифровых снимков и их компьютерная обработка.			2	2
6	Аэрокосмические исследования Земли. Международные исследовательские программы	2		2	4
7	Исследования атмосферы.	2			2
8	Исследования гидросферы.	2			2
9	Исследования литосферы.	2			2
10	Геоморфологические исследования генетических типов и возраста рельефа.	2			2
11	Исследования биосферы.	2		2	4
12	Эколого-социально-экономический компонент в аэрокосмических исследованиях.	2		2	4
13	Снимки как ландшафтные модели действительности. Изучение структуры и динамики ландшафтов по космическим снимкам.	2		2	4
14	Аэрокосмический мониторинг.	2		2	4
15	Космические методы исследования глобальных изменений.			4	4
16	Космические методы исследований антропогенного воздействия на природную среду и экологические задачи.			4	4
17	Контроль за загрязнением воздуха и вод, состоянием озонового слоя, оценка биомассы			4	4

	суши и океана, исследование опустынивания, деградации лесов, глобального техногенного воздействия на природную среду.				
	ЗАЧЕТ				
Итого		20		30	50

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОНЯТИЯ.

Дистанционные и аэрокосмические методы исследований. Обзор современного состояния дистанционного зондирования. Многозональный принцип. Принципиальная схема географических исследований по аэрокосмическим снимкам. Традиционные и компьютерные технологии. Типовые задачи. Роль спутникового позиционирования. Международные исследовательские программы.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Краткий экскурс в историю аэрокосмических исследований. Аэрофотосъемка. Космическое фотографирование. Электронные и радиофизические методы съемки. Космические системы изучения природных ресурсов и мониторинга. Электромагнитный спектр. Солнечное излучение и его отражение объектами земной поверхности. Спектрометрирование. Спектральная отражательная способность природных объектов. Инфракрасное и радиотепловое излучение Земли. Искусственное излучение. Влияние атмосферы на регистрируемое излучение: облачность, ослабление излучения в атмосфере, воздушная дымка. Проникновение солнечного излучения в воду.

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ, СЪЕМОЧНАЯ АППАРАТУРА И ЕЕ НОСИТЕЛИ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ФОТОГРАММЕТРИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СНИМКОВ

Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектрический, термоэлектрический; приборы с зарядовой связью (ПЗС-приемники), антенны.

Фотографические камеры. Сканеры. Радиолокаторы. Носители съемочной аппаратуры: авиационные, искусственные спутники Земли, пилотируемые космические корабли, орбитальные станции. Аэросъемка: плановая и перспективная. Космическая съемка: форма и наклонение орбит спутников, солнечно-синхронные орбиты. Разновидности космических съемок: стереоскопическая, ракурсная, многозональная, спектральная, многовременная. Наземная стереофотограмметрическая съемка.

Одиночный снимок: искажения снимков за его наклон, рельеф местности, кривизну Земли. Геометрические свойства сканерных и радиолокационных снимков. Трансформирование снимков: фотомеханическое и компьютерное. Стереоскопическая пара снимков: определение высот местности по паре снимков. Автоматические стереоизмерения. Приборы для стереофотограмметрической обработки. Фотограмметрический метод изучения динамики географических объектов; способы определения перемещений, изменений высоты поверхности, площади ареалов, объемов по разновременным снимкам.

ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА И ДЕШИФРИРОВАНИЕ СНИМКОВ

Воспроизведение снимком яркостных градаций объектов. Разрешающая способность и разрешение аэрокосмических снимков. Генерализация изображения на аэрокосмических снимках. Физиологические основы визуального дешифрирования. Стереоскопический эффект. Преобразование снимков: компрессия – декомпрессия; синтезирование цветных изображений; преобразование контрастности. Визуальное дешифрирование снимков: технологические схемы, дешифровочные признаки, индикационное дешифрирование, дешифрирование многозональных и разновременных снимков, полевое и камеральное дешифрирование. Эталонное дешифрирование.

Классификация и типы космических снимков. Характеристика основных типов снимков: фотографические, сканерные, многоэлементные ПЗС-снимки, тепловые инфракрасные радиометрические, микроволновые радиометрические, радиолокационные снимки.

Оценка мирового фонда снимков по пространственному, спектральному и временному разрешению. Фонды электронных снимков и возможности получения снимков по сети Интернет.

СВОЙСТВА ЦИФРОВЫХ СНИМКОВ И ИХ КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА

Разновидности цифровых снимков. Различия аналоговых и дискретных снимков. Создание производных изображений. Зональные отношения и индексы. Вегетационный индекс. Преобразование по методу главных компонент – общее и специализированное для растительных объектов.

Компьютерная классификация без обучения. Кластеризация. Алгоритм ISODATA. Классификация с обучением. Алгоритмы метода параллелепипеда, минимальных расстояний, максимального правдоподобия. Использование текстурных характеристик снимка при классификации. Принципы выбора алгоритма классификации. Особенности обработки гиперспектральных и радиолокационных снимков. Оценка достоверности результатов классификации. Использование снимков в интегрированных ГИС.

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛИ. КОСМИЧЕСКОЕ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ. АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ.

Исследования атмосферы: атмосферная циркуляция, системы облачности, радиационный и тепловой баланс Земли. Сбор данных метеонаблюдений.

Исследования гидросферы. Океанология: изучение динамики водных масс по результатам регистрации температур поверхности океана, картографирование рельефа дна Мирового океана по топографии водной поверхности; мониторинг волнения и приповерхностных ветров, биопродуктивности океана, загрязнения вод. Гляциология: мониторинг динамики снежного покрова, горного и покровного оледенения, снежных лавин. Гидрология: моделирование и прогнозирование талого стока рек, наблюдения за наводнениями, изучение озер.

Исследования литосферы. Стратиграфия и состав пород, структурно-тектонические исследования, сейсмика, вулканизм. Геоморфологические исследования генетических типов и возраста рельефа.

Исследования биосферы. Изучение структуры почвенного покрова, исследование динамических свойств почв – гумусности, влажности, засоления, эродированности. Изучение структуры растительного покрова, оценка растительных ресурсов.

Снимки как ландшафтные модели действительности, изучение структуры и динамики ландшафтов.

Эколого-социально-экономические исследования. Определение состава сельскохозяйственных культур, оценка состояния посевов, прогнозирование урожайности, оценка пастбищ, инвентаризация и картографирование земельных угодий. Изучение и картографирование лесного фонда, контроль за состоянием лесов, охрана лесов от пожаров. Изучение использования городских земель и их динамики, производственно-функциональных типов населенных пунктов и систем расселения.

Космические методы исследования глобальных изменений. Антропогенное воздействие на природную среду и экологические задачи. Контроль за загрязнением воздуха и вод, состоянием озонового слоя, оценка биомассы суши и океана, исследование опустынивания, обезлесивания, техногенного воздействия на природную среду.

5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ:

Магистрантами готовится реферат по заданной или выбранной теме по курсу изучения.

6. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Основные принципы и понятия дистанционного зондирования природной среды, физические основы.

Принципиальная схема географических исследований по аэрокосмическим снимкам. Традиционные и компьютерные технологии. Типовые задачи. Роль спутникового позиционирования.

2. Аэрокосмические съемки, съемочная аппаратура и ее носители.

Фотографические камеры. Сканеры. Радиолокаторы. Носители съемочной аппаратуры: авиационные, искусственные спутники Земли, пилотируемые космические корабли, орбитальные станции.

3. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков.

Одиночный снимок: искажения снимков за его наклон, рельеф местности, кривизну Земли. Геометрические свойства сканерных и радиолокационных снимков. Трансформирование снимков: фотомеханическое и компьютерное. Стереоскопическая пара снимков: определение высот местности по паре снимков. Автоматические стереоизмерения. Приборы для стереофотограмметрической обработки.

4. Свойства цифровых снимков и их компьютерная обработка.

Компьютерная классификация без обучения. Кластеризация. Алгоритм ISODATA. Классификация с обучением. Алгоритмы метода параллелепипеда, минимальных расстояний, максимального правдоподобия. Использование текстурных характеристик снимка при классификации. Принципы выбора алгоритма классификации. Особенности обработки гиперспектральных и радиолокационных снимков. Оценка достоверности результатов классификации.

5. Изобразительные свойства и дешифрирование снимков. Аэрокосмические исследования Земли.

Физиологические основы визуального дешифрирования. Стереоскопический эффект. Преобразование снимков: компрессия – декомпрессия; синтезирование цветных изображений; преобразование контрастности. Визуальное дешифрирование снимков: технологические схемы, дешифровочные признаки, индикационное дешифрирование, дешифрирование многозональных и разновременных снимков. Аэрокосмические исследования компонентов природной среды.

6. Исследования биосферы.

Изучение структуры почвенного покрова, исследование динамических свойств почв – гумусности, влажности, засоления, эродированности. Изучение структуры растительного покрова, оценка растительных ресурсов.

7. Эколого-социально-экономические исследования.

Определение состава сельскохозяйственных культур, оценка состояния посевов, прогнозирование урожайности, оценка пастбищ, инвентаризация и картографирование земельных угодий. Изучение и картографирование лесного фонда, контроль за состоянием лесов, охрана лесов от пожаров. Изучение использования городских земель и их динамики, производственно-функциональных типов населенных пунктов и систем расселения.

8. Космическое ландшафтоведение.

Снимки как ландшафтные модели действительности, изучение структуры и динамики ландшафтов.

9. Аэрокосмический мониторинг.

Понятие. Основная терминология. Основные направления.

10. Космические методы исследования глобальных изменений.

11. Антропогенное воздействие на природную среду и экологические задачи.

12. Контроль за загрязнением воздуха и вод, состоянием озонового слоя, оценка биомассы суши и океана, исследование опустынивания, обезлесевания, техногенного воздействия на природную среду.

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

1. Разрешающая способность и разрешение аэрокосмических снимков.
2. Воспроизведение снимком яркостных градаций природных объектов.
3. Особенности генерализации изображения по многозональным космическим снимкам.
4. Физиологические основы визуального дешифрирования.
5. Визуальное дешифрирование снимков: технологические схемы, дешифровочные признаки, индикационное дешифрирование, дешифрирование многозональных и разновременных снимков, полевое и камеральное дешифрирование. Эталонное дешифрирование.
6. Определение состава сельскохозяйственных культур, оценка состояния посевов, прогнозирование урожайности, оценка пастбищ, инвентаризация и картографирование земельных угодий.

7. Изучение и картографирование лесного фонда, контроль за состоянием лесов, охрана лесов от пожаров.
8. Изучение использования городских земель и их динамики, производственно-функциональных типов населенных пунктов и систем расселения.
9. Космические методы исследования глобальных изменений.
10. Антропогенное воздействие на природную среду и экологические задачи.
11. Исследования атмосферы по данным дистанционного зондирования.
12. Исследования гидросферы по данным дистанционного зондирования.
13. Изучение гляциологических явлений и процессов: мониторинг динамики снежного покрова, горного и покровного оледенения, снежных лавин.
14. Изучение литосферы по данным дистанционного зондирования.
15. Изучение структуры почвенного покрова, исследование динамических свойств почв – гумусности, влажности, засоления, эродированности.
16. Изучение структуры растительного покрова, оценка растительных ресурсов.
17. Изучение ландшафтных особенностей по данным дистанционного зондирования.
18. Источники составления ландшафтных карт.
19. Прикладные ландшафтные карты.
20. Ландшафтно-экологическое картографирование по данным дистанционного зондирования.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

8.1. Литература

Основная литература

1. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. – М.: Изд. Центр «Академия», 2004.
2. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований. – СПб.: Изд-во С.-Пб университета, 2005.
3. Визуальные методы дешифрирования. / Верещака Т.В., Зверев А.Т., Сладкопевцев С.А., Судакова С.С. – М.: Недра, 1990.

4. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения. – М.: Картгеоцентр-Геоиздат, 1999.
5. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1995.
6. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмическое зондирование. Методология, принципы, проблемы. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1997.
7. Григорьев А.А. Космическая индикация ландшафтов Земли. – М.: Изд-во МГУ, 1975.
8. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М.: КДУ, 2007. – 424 с.

Дополнительная литература

1. Виноградов Б.В. Космические методы изучения природной среды. – М.: Мысль. 1976.
2. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. – М. 1997.
3. Изучение и картографирование природных ресурсов Земли на основе использования космической информации (1987 г.). – Москва. 1989.
4. Использование аэрокосмических съемок в целях охраны природы. – Москва. 1988.
5. Использование космических фотоснимков для целей природоохранного картографирования. Методическое руководство. – М. 1984.
6. Космическая информация в тематическом картографировании. Сборник научных трудов ГНИПЦ «Природа». Выпуск 8. – Москва. 1986.
7. Лаврова Н.П. Космическая фотосъемка. - М.: Недра. 1983.
8. Мелуа А.И. Космические природоохранные исследования. Л.: Наука. – 1988.
9. Проблемы комплексного изучения и картографирования природных ресурсов Сибири на основе использования космической информации. Междуведомственный тематический сборник научных трудов. – М. 1988.

8.2. Материально-техническое и информационное обеспечение

дисциплины

1. Атлас аэрокосмических снимков: Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков. Методика и результаты. – М.: Наука; Берлин: Академи-Ферлаг. Т.1. – 1982. Т. 2. – 1988.
2. Комплект космических снимков «Земля из космоса»

8.3. Методические указания магистрантам

В ходе изучения современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на использование аэрокосмических методов в изучении природной среды магистрантам необходимо обратить основное внимание на следующее:

- роль аэрокосмических методов как мощного современного средства географических исследований;
- структуру мирового фонда космических исследований и пути обеспечения снимками конкретных географических исследований;
- методы, приборы и технологии обработки аэрокосмических снимков;
- значение картографирования как метода исследования и изучения объектов, процессов и явлений природы;
- возможности использования опыта комплексного картографирования, базирующегося на изучении законов природы, в физико-географических исследованиях и практической деятельности;
- применение системного подхода к изучению и картографированию природно-территориальных комплексов разных рангов и отдельных компонентов природной среды;
- использование новейших достижений современной техники, материалов дистанционного зондирования и автоматизации в физико-географическом картографировании;
- приобретение практических навыков визуального дешифрирования, обработки снимков на компьютере и простейших фотограмметрических измерений.

8.4. Методические рекомендации для преподавателя

В ходе изучения дисциплины преподавателем используются следующие формы работы магистрантов: аудиторные занятия – лекции, интерактивный режим контроля пройденных тем, а также самостоятельная работа.

Виды контроля: реферат по выбранной теме, зачет по окончанию семестра.

II. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И ИТОГОВЫХ АТТЕСТАЦИЙ

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Физические основы аэрокосмических методов исследования природной среды
2. Виды космических съемок и их использование
3. Изобразительные свойства космических снимков (рисунок фотоизображения, закономерности строения рисунков)
4. Методы обработки аэрокосмических снимков (визуальное дешифрирование, инструментальное дешифрирование, автоматизированное дешифрирование)
5. Контурная и содержательная интерпретация космических снимков
6. Применение аэрокосмических методов в геоморфологических исследованиях
7. Применение аэрокосмических методов в исследованиях почв
8. Применение аэрокосмических методов в исследованиях растительности
9. Выделение ландшафтов на основе аэрокосмических материалов
10. Выделение различных компонентов ландшафта по космическим снимкам
11. Внутри- и межландшафтные индикационные связи (анализ фотофизиономических компонентов ландшафта)
12. Дешифровочные признаки географических объектов
13. Определение современного использования и состояния природных комплексов
14. Методика использования аэрокосмической фотоинформации при составлении ландшафтных карт
15. Информативность космической съемки для целей ландшафтного картографирования