

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Гаурский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Аэрокосмический мониторинг ФТД.Б.4

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: Физическая география и ландшафтоведение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Пудовик Е.М., Денмухаметов Рамиль Рафаилович

Рецензент(ы):

Мустафин Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

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

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 9483111918

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) доцент, к.н. (доцент) Пудовик Е.М. кафедры географии и картографии Институт управления, экономики и финансов, EMPudovik@kpfu.ru ; Денмухаметов Рамиль Рафаилович

1. Цели освоения дисциплины

является обретение слушателями комплексных профессиональных компетенций в области аэрокосмических средств, 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 " ФТД.Б.4 Факультативные дисциплины" основной образовательной программы 05.03.02 География и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

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, Высшая математика, Землеведение.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9 (профессиональные компетенции)	знанием географических основ устойчивого развития на глобальном и региональном уровнях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

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

2. должен уметь:

распознавать (дешифрировать) 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 фотограмметрическими 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 дис-танционного зондирования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Сущность аэрокосмического зондирования	7	1	2	2	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.	7	1-2	2	2	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Методы регистрации излуче- ния и технические средства получения снимков.	7	2-3	2	2	0	Контрольная работа
4.	Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.	7	4	2	2	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.	7	5	2	2	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Дешифрирование снимков. Технология и методы дешифрирования.	7	6	2	2	0	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Фотограмметрия - наука о метрических свойствах снимков	7	7	2	2	0	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Фотограмметрические измерения	7		2	2	0	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Коррекция снимков	7		2	2	0	Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Сущность аэрокосмического зондирования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение. Цель, задачи и объект, предмет исследований. История развития дистанционных методов исследования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Знакомство с коллекцией аэрофотоснимков

Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Физические основы и природные условия съемки. Электромагнитный спектр. отраженное солнечное и собственное излучение объектов земной поверхности. Спектральная яркость объектов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Знакомство с одиночным аэрофотоснимком, цифровым аэрокосмическим снимком.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды съемок: аэрофотосъемка, сканерная съемка, лидарная съемка. Технология получения кадрового снимка.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Геометрическая схема получения снимка. Стереозэффект.

Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы аэрофотосъемки. Носители съемочных систем. Условия съемки. Виды съемок в зависимости от территориального охвата. Продольное и поперечное перекрытие снимков.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение стереозэффекта с помощью стереоскопа. Обратный стереозэффект.

Тема 5. Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Характеристика основных типов снимков. Аэрофотоснимки. Аэрокосмические снимки. Фотографические снимки, сканерные снимки, радиолокационные снимки, снимки в инфракрасном диапазоне, спектрально-аналитические снимки, гиперспектральные и мультиспектральные снимки.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Изучение местности по разным видам снимков

Тема 6. Дешифрирование снимков. Технология и методы дешифрирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Визуальное дешифрирование. Полуавтоматизированное и автоматизированное дешифрирование. прямые и косвенные признаки дешифрирования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тематическое дешифрирование снимка

Тема 7. Фотограмметрия - наука о метрических свойствах снимков

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История развития фотограмметрии. методы фотограмметрических измерений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Привязка снимка. Определение масштаба снимков.

Тема 8. Фотограмметрические измерения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фотограмметрические измерения на снимках.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Определение высоты фотографирования, превышений с помощью продольных параллаксов

Тема 9. Коррекция снимков

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Трансформирование снимков.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Трансформация снимка.

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
1.	Тема 1. Введение. Сущность аэрокосмического зондирования	7	1	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.	7	1-2	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
3.	Тема 3. Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.	7	2-3	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.	7	4	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Побригадное обсуждение результатов домашних заданий. Устный опрос - студент-преподаватель-студент

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

Тема 1. Введение. Сущность аэрокосмического зондирования

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме лекционного материала: 1. Определение ДМИ. 2. Составные части ДМИ. 3. АКС и АФС. 4. История развития ДМИ.

Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме лекционного материала: 1. Понятие об э/м спектре 2. Собственное излучение Земли. 3. Отраженное излучение объектов. 4. Оптические характеристики объектов.

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

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для контрольной работы: 1. История возникновения ДМИ. 2. Солнечное излучение и его виды. 3. Электромагнитное излучение. 4. Спектр волн 5. Оптические характеристики объектов. 6. Спектральная отражательная способность 7. Влияние атмосферы на излучение.

устный опрос , примерные вопросы:

Устный опрос по теме лекционного материала: 1. Фотографические съемочные системы. 2. Виды съемок. 3. Характеристика основных типов снимков.

Тема 4. Основы аэрокосмических съемок местности.

устный опрос , примерные вопросы:

1.Аэрофотосъемка и ее виды. 2. Аэрокосмическая съемка и ее виды.

Тема 5. Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.

Тема 6. Дешифрирование снимков. Технология и методы дешифрирования.

Тема 7. Фотограмметрия - наука о метрических свойствах снимков

Тема 8. Фотограмметрические измерения

Тема 9. Коррекция снимков

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

1.1.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 фотогафрирования.
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.

7.1. Основная литература:

1. 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/bookread2.php?book=347333>
2. Владимиров В. и др. Дистанционное зондирование Земли: 1 - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014 - 196с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=506009>
3. Гиперспектральное дистанционное зондирование в геологическом картировании - Москва: Физматлит, 2014 - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59704

7.2. Дополнительная литература:

1. Антонушкина С. В. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли - Москва: Физматлит, 2015 - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72001
2. Зеньков И.В. и др. Дистанционное зондирование в экологии топливно-энергетического комплекса России и стран Азии: Монография - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016 - 308с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=967276>
3. Калинина Н. А. и др. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ФИТОМАССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ / Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле, Вып. 4, 2010 - Ижевск: ФГБОУ ВПО 'Удмуртский Государственный университет', 2010 - 8с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=495878>
4. Т. 4: Социально-экономические аспекты развития аэрокосмических исследований - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015 - 218с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=509870>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Геоглобус - <http://www.geoglobus.ru/earth/geo8>
ГИС и дистанционное зондирование - <http://gis-lab.info/>
ИТЦ Сканекс - <http://www.scanex.ru/ru/index.html>
Компания Совзонд - <http://www.sovzond.ru>
ФКА РФ - <http://www.federalspace.ru/main.php?id=5>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Аэрокосмический мониторинг" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

Технические средства для проведения форм обучения:

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 05.03.02 "География" и профилю подготовки Физическая география и ландшафтоведение .

Автор(ы):

Пудовик Е.М. _____

Денмухаметов Рамиль Рафаилович _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мустафин Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.