МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" Центр магистратуры





подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Дистанционное зондирование Земли Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Экологическое образование
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
ARTON(LI):

автор(ы): Уленгов Р.А. Рецензент(ы): Губеева С.К.

COI JIACOBAHO:				
Заведующий(ая) кафедрой: Уразм Протокол заседания кафедры No			201	_Γ
Учебно-методическая комиссия И магистратуры):	нститут	а управле	ения, экономики	и финансов (центр
Протокол заседания УМК No	_ ОТ "		201г	
Регистрационный No 957916417				
	Ka	азань		
	2	2017		

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) Уленгов Р.А. кафедра теории и методики географического и экологического образования Институт управления, экономики и финансов, Ruslan.Ulengov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- 1) сформировать у студентов представление о возможности применении данных дистанционного зондирования Земли в различных областях народного хозяйства и сферах деятельности.
- 2) познакомить с профессиональными разработками и программно-аппаратными комплексами применения ГЛОНАСС/GPS технологий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.04.01 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина изучается в разделе М2.ДВ.4 Професиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОК-6 (общекультурные компетенции)	готовностью работать с текстами профессиональной направленности на иностранном языке
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
(ПК-1). (профессиональные компетенции)	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
ПК-2 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью исследовать, проектировать, организовывать и оценивать реализацию управленческого процесса с использованием инновационных технологий менеджмента, соответствующих общим и специфическим закономерностям развития управляемой системы
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные и групповые технологии принятия решений в управлении образовательным учреждением, опираясь на отечественный и зарубежный опыт

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области

В результате освоения дисциплины студент:

- 1. должен знать:
- знать теоретические основы социальной и экономической географии, географии населения и демографии, концепции территориальной организации общества;
- основы картографии, владеть картографическим и аэрокосмическим методами в географических исследованиях;
- методы составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт и атласов в традиционной аналоговой и цифровой формах, уметь создавать новые виды и типы карт;
- интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС;
- программные средства для подготовки картографических материалов и их размещения в сети Интернет:
- общераспространенные мировые картографические системы, размещенные в сети интернет;
- картографические системы реального времени с применением ГЛОНАСС/GPS технологий.

2. должен уметь:

- использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, владеть современными геоинформационными и телекоммуникационными технологиями создания карт, программными продуктами в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков;
- использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач, способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в географии и картографии, обладать способностью использовать теоретические знания на практике;
- уметь редактировать картографические произведения на этапах проектирования, составления и издания карт;
- выполнять сложные запросы и быстрый поиск информации;
- осуществлять систематизацию картографических изображений, включая составление карт традиционными методами, электронных карт из растровых изображений (снимков), векторной графики.
- создавать многослойные модели, карту как комплексную информационную систему, интегрированную в ГИС.
- создавать Интернет-карты, 3D модели, анимации с применением ГЛОНАСС/GPS технологий.

- осуществлять интеграцию ГЛОНАСС/GPS технологий при создании современных картографических изображений: ДДЗ, GPS-съемка, ГИС, издательские системы.

3. должен владеть:

- базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий, иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет, использовать геоинформационные технологии;
- базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о географической оболочке, о теоретических основах географии, геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, топографии;
- профессионально профилированными знаниями, умениями и навыками в области фундаментальных разделов общей и физической географии;
- профессионально профилированными знаниями в области теоретической и практической картографии и геоинформатики;
- методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации, применять картографические методы познания в научно-практической деятельности, знать системы полевых и лабораторных методов исследования и моделирования и картографии;
- профессионально профилированными знаниями, умениями и навыками работы с программными продуктами по моделированию картографических систем посредством сети Инетрнет;
- интернет технологиями для удаленного редактирования баз пространственных данных с использованием веб-интрументов.
- 4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применить полученные умения и навыки в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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

	Ν	Раздел Дисциплины/	Семестр	Неделя семестра		Виды и ча аудиторной р их трудоемк (в часах	аботы, сость)	Текущие формы контроля
		Модуля			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	•
ſ		Тема 1. Теоретические						

аспекты создания и Регистрационный номер 957916417 Страница 5 из 13.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

функционирования глобальных систем спутникового позициионирования

Регистрационный номер 957916417 Страница 6 из 13.	1	1-4	0	6	0	ЭЛЕКТРО В УНИВЕРС ИНФОРМАЦИОННО АНАЛИТИЧЕС	итет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	местра (в часах)			Текущие формы контроля
	МОДУЛЯ			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Цели, задачи, структура и основные принципы дистанционного зондирования Земли	1	5-8	0	9	0	
3.	Тема 3. Обработка результатов дистанционного зондирования аппаратными средствами ГИС	1	9-12	0	6	0	
4.	Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли	1	13-16	0	6	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			0	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические аспекты создания и функционирования глобальных систем спутникового позициионирования

практическое занятие (6 часа(ов)):

Электромагнитный спектр. Источники и компоненты излучение. Влияние атмосферы на регистрируемое излучение. Методы регистрации излучения. Съемочная аппаратура и её носители. Аэро- и космическая съемка. Типы и форматы цифровых данных ДЗЗ

Тема 2. Цели, задачи, структура и основные принципы дистанционного зондирования Земли

практическое занятие (6 часа(ов)):

Правила и типы автоматизированной классификации. Непараметрические и параметрические способы классификации. Обучение классификатора. Контролируемое обучение: создание обучающих выборок, оценка качества эталонов, решающее правило классификации. Неконтролируемое обучение: самоорганизующийся способ кластеризации ISODATA. Гибридная классификация. Объектно-ориентированные способы классификации. Использование алгоритмов нейронных сетей при разнородных источниках информации. Особенности классификации гиперспектральных данны

Тема 3. Обработка результатов дистанционного зондирования аппаратными средствами ГИС

практическое занятие (6 часа(ов)):



Снимки в видимом, ближнем и среднем инфракрасном диапазоне. Фотографические, сканерные, телевизионные, ПЗС-снимки. Снимки в тепловом инфракрасном диапазоне спектра. Снимки в радиодиапазоне. Гиперспектральная съемка в оптическом диапазоне.

Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли практическое занятие (6 часа(ов)):

Необходимость и типы операций трансформирования изображений. Алгоритмы трансформирования снимков. Полиномиальная модель искажений. Выбор наземных контрольных точек. Преобразование координат и оценка ошибок трансформирования. Повторная дискретизация. Калибровка и ортотрансформирование снимко

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
ა.	Тема 3. Обработка результатов дистанционного зондирования аппаратными средствами ГИС	1	9-12	Выполнение расчетных задач Оформление отчета	80	Приём работ
4.	Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли	1	l	Выполнение расчетных задач Оформление отчета	40	Приём работ
	Итого				120	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции.

На лекционных занятиях используется материал, подготовленный в формате презентации Microsoft Power Point 2007. С помощью ноутбука и проектора презентация проецируется на экран. В презентациях содержатся основные тезисы лекционных занятий по данной дисциплине, в том числе о теоретических аспектах создания и функционирования системы ГЛОНАСС/GPS.

Практические занятия.

На практических занятиях применяются современные геоинформационные системы:

- Panorama,
- Map Info,
- Arc View,
- Map Editor
- и другие.

А также проводится ознакомление с мировыми общеизвестными картографическими системами, размещенными в сети Интернет:

- http://maps.mail.ru/,
- http://maps.yandex.ru/,
- http://maps.google.ru,
- http://kosmosnimki.ru/.

С использованием специальных программных продуктов составляются картографические материалы или объекты с координатной привязкой. В геоинформационную систему вносятся информация о различных объектах, вносится атрибутивная информация по ним, в том числе фото и видеоизображения. С помощью инструментов геоинформационных прикладных программ в учетные данные по объектам вносится дополнительная информация.

На практические занятия приглашаются эксперты органов государственного и муниципального управления, занимающихся в сфере регулирования земельных и имущественных отношений. Практическим занятиями предусмотрено посещение Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан, Центра информационных технологий Республики Татарстан, Комитета земельных и имущественных отношений Исполнительного комитета г.Казани, Управление Росреестра по Республике Татарстан, ОАО "Республиканский кадастровый центр "Земля".

Также на практических занятиях рассматривается применение интернет технологий в геоинформационных системах органов государственного и муниципального управления Республики Татарстан.

- Электронной карты Республики Татарстан, размещенной на Портале Правительства Республики Татарстан (http://karta.tatar.ru),
- Геоинформационной системы "Природопользование" Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, (http://nro.gisogvrt.ru),
- Геоинформационной системы "Землепользование" Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан (http://mzio.gisogvrt.ru),
- Геоинформационной системы "Социально-гигиенический мониторинг" Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (http://sgm.gisogvrt.ru),
- Государственная информационная система "ГЛОНАСС + 112" для координации деятельности экстренных служб для оказании помощи пострадавшим в ДТП.

Самостоятельные работы.

При проведении самостоятельных работ студентам даются задания по введению объектов в Геоинформационную систему, анализу результатов мониторинга, оценке положения дел на каждом объекте, формированию различных форм отчетности.

Проводится работа с картами с использованием различных инструментов - измерение расстояний, печать карты, прокладка маршрута, хранение точек. С помощью API встраиваются карты на сайт или в блог, управляется их содержимым и создаются собственные приложения.

На практике, перемещаясь по местности с приемником ГЛОНАСС, автоматически фиксирует координаты объектов и дополнительно вводит в накопители информацию об их свойствах. Данные накапливаются в цифровом виде в соответствующих форматах и могут быть выведены на экран в целях визуализации и контроля. Появились комплексированные системы. На подвижных платформах кроме приемников спутниковых систем устанавливают инерциальные системы и цифровые видеокамеры. Инерциальные системы сохраняют привязку непрерывной даже в случаях, когда приемники теряют сигналы спутников. Видеокамеры позволяют получать стереоизображения, которые в последствии обрабатывают стереофотограмметрическими способами.

- 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
- **Тема 1. Теоретические аспекты создания и функционирования глобальных систем спутникового позициионирования**
- **Тема 2.** Цели, задачи, структура и основные принципы дистанционного зондирования Земли
- **Тема 3. Обработка результатов дистанционного зондирования аппаратными средствами ГИС**



Приём работ, примерные вопросы:

1. Данные дистанционного зондирования. 2. Результаты полевых обследований территорий. 3. статистические данные. 4. литературные данные.

Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли Приём работ , примерные вопросы:

1. Методы регистрации изображения. 2. Типы решаемы ДЗЗ задач: - стереофотограмметрическая обработка снимков; - построение и уравнивание маршрутной и блочной фототриангуляции; - измерение снимков и дальнейшее построение цифровой модели местности; - цифровое составление карт с кодированием признаков и текущем контроле при сборе данных, интерактивным редактированием при составлении карт и выдачей графической продукции в разнообразной форме; - высокоточные измерения координат точек; - сбор данных для получения ортофотоснимков; - стереофотограмметрическая обработка снимков для специализированных работ в землеустройстве, лесном хозяйстве, промышленности и др.

Тема. Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Темы рефератов:

- Влияния внешней среды на результаты измерений в спутниковой навигации.
- Развитие высокоточной спутниковой навигации и ее применение в геоинформационных системах с использованием Интерент технологий.
- Картографическое обеспечение в спутниковой навигации.
- Аппаратура пользователей в системе спутникового позиционирования.
- Аналоговая и цифровая обработка сигналов в системе спутникового позиционирования.
- Способы позиционирования.
- Аналитические решения при абсолютных определениях.
- Уравнивание геодезических сетей в системе спутникового позиционирования.

Темы для самостоятельной работы студентов:

- Применение системы спутникового позиционирования в Геоинформационной системе "Природопользование" Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан.
- Применение системы спутникового позиционирования в Геоинформационной системе "Землепользование" Министерства земельных и имущественных отношений Республики Татарстан,
- Применение системы спутникового позиционирования в Геоинформационной системе "Социально-гигиенический мониторинг" Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан,
- Применение системы спутникового позиционирования в Государственной информационной системе "ГЛОНАСС + 112".

7.1. Основная литература:

Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений, Шовенгердт, Роберт А., 2010г.

Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 c.//http://znanium.com/bookread.php?book=372170

Методика геоэкологических исследований: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 292 с. // http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446113

Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учеб. пос. / М.Г.Ясовеев, Н.Л.Стреха и др.; Под ред. проф. М.Г.Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 304 c//http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412160



7.2. Дополнительная литература:

Побединский Г.Г., Генике А.А. Спутниковое позиционирование. Москва, Недра, 1998г.

7.3. Интернет-ресурсы:

ГОСТ Р 52928-2008 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения - http://gis-lab.info/docs/law/gost52928-2005.pdf

Электронный журнал: Геоинформатика - http://www.geosys.ru/index.php/ru/journal/archive.html

Электронный журнал: Геопрофи - http://geoprofi.ru/

Электронный журнал: Космическая съемка Земли - http://webcenter.ru/~iprzhr/kosm_sem.html

Электронный журнал: Пространственные данные - http://www.gisa.ru/pd.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дистанционное зондирование Земли" 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 оборудованием 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.



Учебные лаборатории спутниковых методов оборудованные спутниковой аппаратурой различных классов и типов, базовые станции для проведения занятий, программные средства для обработки результатов учебных измерений, учебный вычислительный центр, оргтехника, доступ к сети Интернет.

программное обеспечение:

программные комплексы GNSS SOLUTION, TRIMBLE, GRAFNAV/GRAFNET

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

www.gpswrld.cm

www.rscsms.ru

www.miigaik.penet.ru

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе Экологическое образование .

Автор(ы):	
Уленгов Р.А	
"	_ 201 г.
Рецензент(ы):	
Губеева С.К.	
"	_201 г.