МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Дистанционное зондирование Земли М2.ДВ.4

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Экологическое образование
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

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

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Уразметов И. А.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

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 географии и краеведения Отделение развития территорий , 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 " М2.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.68 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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- 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 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

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. Теоретические аспекты создания и						

функционирования глобальных систем спутникового позициионирования

1	1-4	0	6	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Цели, задачи, структура и основные принципы дистанционного зондирования Земли	1	5-8	0	6	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)):

Краткая история развития дистанционных методов исследования наземных экосистем. Основные понятия, характеризующие цифровое изображение. Источники получения материалов космической съемки.

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

практическое занятие (6 часа(ов)):

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

Тема 3. Обработка результатов дистанционного зондирования аппаратными средствами ГИС

практическое занятие (6 часа(ов)):

Составление картографических материалов, объектов с координатной привязкой. Ввод данных с дополнительной информацией с помощью инструментов геоинформационных прикладных программ.

Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли

практическое занятие (6 часа(ов)):

Дешифрирование космических снимков. Создание и обновление карт. Космический мониторинг в решении экологических задач. Мониторинг состояния лесных ресурсов и растительного покрова. Решения для сельского хозяйства. Мониторинг опасных природных явлений.

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
3.	Тема 3. Обработка результатов дистанционного зондирования аппаратными средствами ГИС	1	9-12	ознакомление с картографическими системами, выполнение расчетных задач. - http://maps.mail.ru/, -	80	контрольная работа
4.	Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли	1	13-16	Выполнение расчетных задач. Подготовка рефератов.	40	контрольная работа
	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

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы проверки контрольных работ. 1. Дайте определение понятия ?Дистанционное зондирование?. 2. Назовите основные преимущества данных ДЗЗ. 3. Дайте определение понятиям "спектральное", "пространственное", "радиометрическое" и "временное" разрешение спутникового изображения. 4. Как пространственное разрешение цифрового изображения соотносится с традиционным понятием масштаба? 5. Что понимается под спектром электромагнитного излучения? 6. Основные спектральные диапазоны ЭМИ, используемые в дистанционных методах исследования наземных экосистем. 7. Что такое ?окна прозрачности? земной атмосферы? 8. Назовите наиболее известные современные спутниковые системы, результаты съемки которых используются для картографирования и мониторинга наземных экосистем

Тема 4. Практическое применение результатов дистанционного зондирования Земли

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы проверки контрольных работ. 1. Подходы к оценке точности результатов классификации спутниковых изображений. 2. Охарактеризуйте возможности распознавания категорий земель и типов лесных насаждений, а также их характеристик по спутниковым изображениям. 3. Методы выявления изменений и повреждений лесного покрова по спутниковым данным. 4. Детектирование лесных пожаров по спутниковым изображениям. 5. Дайте определение понятия ?цифровая модель рельефа?. Каким образом она может быть создана/получена? 6. Дайте краткий обзор прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ.

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:

1. Шовенгердт, Роберт А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений: [учебное пособие] / Р. А. Шовенгердт; пер. с англ. А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова.Москва: Техносфера, 2010. 556 с.

2. Чандра А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош; пер. с англ. А. В. Кирюшина. Москва: Техносфера, 2008. 307 с.

3. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений , обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)": в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В. С. Тикунова.?3-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2010

4. 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 с//http://znanium.com/bookread.php?book=412160#none

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:

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.gpsworld.com

www.roscosmos.ru

www.miigaik.openet.ru

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Экологическое образование .

Автор(ы):
Уленгов Р.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Губеева С.К. _____
"__" _____ 201 __ г.