

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании М2.Б.3

Направление подготовки: 120100.68 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Назаров Р.Р.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 6116314

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) старший преподаватель, б/с Назаров Р.Р. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Rafik.Nazarov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра геодезии к использованию теоретических знаний и методических приемов работы с основными алгоритмами обработки данных дистанционного зондирования. В курсе рассматриваются вопросы использования различных программных продуктов для решения прикладных задач, возникающих при обработке и визуализации данных дистанционного зондирования.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.Б.3 Профессиональный" основной образовательной программы 120100.68 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная дисциплина является логическим продолжением курса "Программное обеспечение геодезической деятельности"

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
(ОПК-4). (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью характеризовать основные функции и принципы права, подготавливать и применять нормативно-правовые акты, относящиеся к будущей профессиональной деятельности; владением навыками поиска необходимой информации для пополнения правовых знаний
ОК-2); (общекультурные компетенции)	способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (
(ОПК-2); (профессиональные компетенции)	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
(ПК-1); (профессиональные компетенции)	готовностью к изучению и моделированию процессов и явлений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования, математической интерпретации связей в моделях и процессах, определению границ применяемых моделей и допущений
(ПК-12); (профессиональные компетенции)	способностью к внедрению технологий мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технологических решений

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ПК-16); (профессиональные компетенции)	готовностью к составлению проектов производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях
(ПК-17). (профессиональные компетенции)	способностью к руководству внедрением разработанных технических решений и проектов
(ПК-2); (профессиональные компетенции)	способностью к разработке алгоритмов, программ и методик решения задач в области геодезии и дистанционного зондирования
(ПК-6). (профессиональные компетенции)	готовностью к профессиональной педагогической деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

способностью применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических измерений (ПК-7);

готовностью к сбору, систематизации и анализу научно-технической информации по заданию (теме) (ПК-13);

способностью к использованию материалов дистанционного зондирования и ГИС-технологий при проведении мониторинга окружающей среды и для рационального природопользования (ПК-29);

способностью к созданию трехмерных моделей физической поверхности Земли и крупных инженерных сооружений (ПК-30).

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 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. Исследование алгоритмов построения равномерных (GRID) и неравномерных (TIN) моделей поверхностей.	2	1-4	0	0	6	отчет
2.	Тема 2. Алгоритмы работы с большими изображениями.	2	5-9	0	0	6	отчет
3.	Тема 3. Интернет технологии визуализации 3D пространственных данных.	2	10-14	0	0	6	отчет
4.	Тема 4. Технологии создания веб-сервисов для хранения, представления пространственных данных.	2	14-18	0	0	6	отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	24	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Исследование алгоритмов построения равномерных (GRID) и неравномерных (TIN) моделей поверхностей.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Представление поверхности в виде GRID модели. Исходные данные для создания GRID моделей. Алгоритмы создания GRID моделей. Представление поверхности в виде TIN модели. Исходные данные для создания TIN моделей. Алгоритмы создания TIN моделей. Создание изолиний.

Тема 2. Алгоритмы работы с большими изображениями.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Источники изображений при дистанционном зондировании. Форматы хранения и представления изображений. Метод тайлов для работы с большими изображениями. Иерархия тайлов, многоуровневые тайлы. ПО для конвертации больших изображений в тайловые структуры.

Тема 3. Интернет технологии визуализации 3D пространственных данных.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Перспективы 3D визуализации геопро пространственных данных в сети интернет. Алгоритмы и форматы представления 3D данных в сети интернет. Технология VRML. ПО для представления геопро пространственных данных в сети интернет.

Тема 4. Технологии создания веб-сервисов для хранения, представления пространственных данных.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Геопространственные веб-сервисы как неотъемлемая часть работы с данными ДЗ. Структура и состав геопространственных веб-сервисов. Работа с MapServer и Geoserver.

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. Исследование алгоритмов построения равномерных (GRID) и неравномерных (TIN) моделей поверхностей.	2	1-4	подготовка к отчету	12	отчет
2.	Тема 2. Алгоритмы работы с большими изображениями.	2	5-9	подготовка к отчету	12	отчет
3.	Тема 3. Интернет технологии визуализации 3D пространственных данных.	2	10-14	подготовка к отчету	12	отчет
4.	Тема 4. Технологии создания веб-сервисов для хранения, представления пространственных данных.	2	14-18	подготовка к отчету	12	отчет
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Занятия проводятся:

- в виде лекций с использованием слайдов и слайд-фильмов, иллюстрирующих изучаемые технологические процессы;
- в виде лабораторных работ тематической обработки изображений и динамического картографирования. Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя подразумевает написание рефератов и сбора материалов для решения конкретных тематических задач, в том числе с использованием информационных ресурсов глобальных компьютерных сетей.

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

Тема 1. Исследование алгоритмов построения равномерных (GRID) и неравномерных (TIN) моделей поверхностей.

отчет , примерные вопросы:

Представление поверхности в виде GRID модели. Исходные данные для создания GRID моделей. Алгоритмы создания GRID моделей. Представление поверхности в виде TIN модели. Исходные данные для создания TIN моделей. Алгоритмы создания TIN моделей. Создание изолиний. (ОК-2,ПК-12,ПК-16,ПК-17)

Тема 2. Алгоритмы работы с большими изображениями.

отчет , примерные вопросы:

Источники изображений при дистанционном зондировании. Форматы хранения и представления изображений. Метод тайлов для работы с большими изображениями. Иерархия тайлов, многоуровневые тайлы. ПО для конвертации больших изображений в тайловые структуры. (ОК-5,ПК-2,ПК-6)

Тема 3. Интернет технологии визуализации 3D пространственных данных.

отчет , примерные вопросы:

Перспективы 3D визуализации геопро пространственных данных в сети интернет. Алгоритмы и форматы представления 3D данных в сети интернет. Технология VRML. ПО для представления геопро пространственных данных в сети интернет. (ОПК-4,ПК-1,ПК-12,ПК-16)

Тема 4. Технологии создания веб-сервисов для хранения, представления пространственных данных.

отчет , примерные вопросы:

Геопро пространственные веб-сервисы как неотъемлемая часть работы с данными ДЗ. Структура и состав геопро пространственных веб-сервисов. Работа с MapServer и Geoserver. (ОК-5,ПК-16,ПК-17)

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Экзаменационные билеты

Билет 1.

1. Алгоритмы построения GRID моделей поверхности.
2. Структура и состав геопро пространственных веб-сервисов.

Билет 2.

- 1.Алгоритмы создания TIN моделей.
- 2.Метод тайлов для работы с большими изображениями.

Билет 3.

1. Алгоритмы и форматы представления 3D данных в сети интернет.
2. Источники изображений при дистанционном зондировании.

Билет 4.

1. Методы 3D визуализации геопро пространственных данных в сети интернет.
2. Алгоритмы конвертации больших изображений в тайловые структуры.

Билет 5.

1. Метод иерархии тайлов, многоуровневые тайлы.
2. Технология VRML для представления пространственных данных

Билет 6.

1. Сравнение GRID и TIN представления поверхности.
2. Форматы хранения и представления изображений.

Билет 7.

1. Основные алгоритмы построения изолиний.
2. Структура исходных данных для создания TIN моделей.

Билет 8.

1. Алгоритмы конвертации больших изображений в тайловые структуры.

2. Структура и состав геопроостранственных веб-сервисов.

7.1. Основная литература:

Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки .? [4-е изд., перераб. и доп.] .? Москва : Академический Проект, 2013 .? 537, [1] с.

Федотова Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0349-0, 1000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=322029>

Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб. пособие. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 608 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0700-4. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=355314>

7.2. Дополнительная литература:

Костылев, К. К. Новые информационные технологии (конспект лекций) : учебное пособие для студентов 4 курса физ.фак. / К. К. Костылев ; Казан. гос. ун-т, Физ.фак. ? Казань, 1998 .? 87 с. : ил. ? Библиогр.:с.87 .? 15р. (47 экз)

Шафрин, Юрий Алексеевич.

Информационные технологии: В 2ч. : Учеб. пособие. Ч.2. Офисная технология и информационные системы / Ю.А.Шафрин .? М. : Лаб. базовых знаний, 1999 .? 336с. : ил., табл. ? (Информатика) .? Предм. указ.: с.334-336 .? ISBN 5-93208-021-3(ч.2) : 80.00. (1экз)

Шафрин, Юрий Алексеевич.

Информационные технологии: В 2ч. : Учеб. пособие. Ч.1. Основы информатики и информационных технологий / Ю.А.Шафрин .? М. : Лаб. базовых знаний, 1999 .? 316с. : ил., табл. ? (Информатика) .? Предм. указ.: с.314-316 .? ISBN 5-93208-020-5(ч.1) : 80.00 (1экз)

7.3. Интернет-ресурсы:

GIS-Lab - сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ - <http://gis-lab.info/>

ГИС SAGA - <http://saga-gis.org/en/index.html>

Данные ДЗЗ -

<http://www.geo-airbusds.com/en/5402-experience-the-quality-and-accuracy-of-worlddem>

Данные ДЗЗ - <http://glovis.usgs.gov/>

ПО Lastools - <http://www.cs.unc.edu/~isenburg/lastools/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Информационные технологии в геодезии и дистанционном зондировании" 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.

Лингафонный кабинет, представляющий собой универсальный лингафонно-программный комплекс на базе компьютерного класса, состоящий из рабочего места преподавателя (стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Tutor, головная гарнитура), и не менее 12 рабочих мест студентов (специальный стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Student, головная гарнитура), сетевого коммутатора для структурированной кабельной системы кабинета.

Лингафонный кабинет представляет собой комплекс мультимедийного оборудования и программного обеспечения для обучения иностранным языкам, включающий программное обеспечение управления классом и SANAKO Study 1200, которые дают возможность использования в учебном процессе интерактивные технологии обучения с использованием современных мультимедийных средств, ресурсов Интернета.

Программный комплекс SANAKO Study 1200 дает возможность инновационного ведения учебного процесса, он предлагает широкий спектр видов деятельности (заданий), поддерживающих как практики слушания, так и тренинги речевой активности: практика чтения, прослушивание, следование образцу, обсуждение, круглый стол, использование Интернета, самообучение, тестирование. Преподаватель является центральной фигурой процесса обучения. Ему предоставляются инструменты управления классом. Он также может использовать многочисленные методы оценки достижений учащихся и следить за их динамикой. SANAKO Study 1200 предоставляет учащимся наилучшие возможности для выполнения речевых упражнений и заданий, основанных на текстах, аудио- и видеоматериалах. Вся аудитория может быть разделена на подгруппы. Это позволяет организовать отдельную траекторию обучения для каждой подгруппы. Учащиеся могут работать самостоятельно, в автономном режиме, при этом преподаватель может контролировать их действия. В состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль Examination Module - модуль создания и управления тестами для проверки конкретных навыков и способностей учащегося. Гибкость данного модуля позволяет преподавателям легко варьировать типы вопросов в тесте и редактировать существующие тесты.

Также в состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль обратной связи, с помощью которых можно в процессе занятия провести экспресс-опрос аудитории без подготовки большого теста, а также узнать мнение аудитории по какой-либо теме.

Каждый компьютер лингафонного класса имеет широкополосный доступ к сети Интернет, лицензионное программное обеспечение. Все универсальные лингафонно-программные комплексы подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

2 компьютера iRu в комплекте,

5 компьютеров Athlon 64x2 с мониторами 17" Viewsonic E70F,

лицензионное мат.обеспечение:

ГИС Панорама "Карта-2008" - 10 лицензий;

AutoCAD Civil 3D 10 лицензий;

CREDO DAT, Топоплан, Земплан - 11 лицензий;

CREDO Трансформ, Транскор, Конвертер - 3 лицензии.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.68 "Геодезия и дистанционное зондирование" и магистерской программе Космические технологии координатно-временного обеспечения и геодезический мониторинг .

Автор(ы):

Назаров Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В. _____

"__" _____ 201__ г.