

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

Геоинформационные технологии в управлении территориальными образованиями М2.Б.1

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):

Савельев А.А.

Рецензент(ы):

Мухарамова С.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ш. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 6156414

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) профессор, д.н. (профессор) Савельев А.А. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии , Anatoly.Saveliev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) геоинформационные технологии в управлении территориальными образованиями являются знакомство с теоретическими основами моделирования пространственных данных и их анализа, и приобретение практических навыков их применения для решения практических задач.

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

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

Дисциплина относится к Б.3. (1 курс, 2 семестр) разделу (циклу) ООП и развивает представление методах представления и анализа пространственных данных с использованием геоинформационных технологий. Для ее освоения нужны знания из курсов "Информатика", "Теория вероятностей и математическая статистика". Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения дисциплин, связанных с моделированием и анализом пространственных данных, мониторингом, и дистанционными методами наблюдения Земли.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
(ОК-7); (общекультурные компетенции)	способностью анализировать, критически оценивать и интегрировать опыт практической деятельности и исследований в профессиональной области и социально-личностной сфере
(ОК-1); (общекультурные компетенции)	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
(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
ПК-9); (профессиональные компетенции)	готовностью осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска (
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью к разработке геоинформационных систем глобального, национального, регионального, локального и муниципального уровней ();

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основы моделирования пространственных данных и их анализа

2. должен уметь:

Применять геоинформационные технологии для решения практических задач.

3. должен владеть:

Соответствующими навыками.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Растровая модель пространственных данных и представление пространственных данных в ней.	2	1	0	0	2	презентация
2.	Тема 2. Операционная составляющая ГИС для растровой модели данных.	2	2	0	0	2	презентация
3.	Тема 3. Операции в локальном окне, и решаемые с их помощью задачи.	2	3	0	0	2	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, и решаемые с их помощью задачи.	2	4	0	0	2	презентация
5.	Тема 5. Модели территориального анализа	2	5	0	0	2	презентация
6.	Тема 6. Методы восполнения данных. Методы эконометрического анализа (распространение, потоки, области влияния)	2	6	0	0	2	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	12	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Растровая модель пространственных данных и представление пространственных данных в ней.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Растровая модель пространственных данных и представление пространственных данных в ней. Виды представляемых данных, варианты представления пространственных объектов и их атрибутов. Использование баз данных для представления атрибутивной информации. Элементы растровой модели, принципиальные решения, принимаемые на этапе проектирования (выбор системы координат, рабочего масштаба, "границ мира") и их влияние на результат. Оценка требований по памяти для растровой модели данных при различных вариантах представления атрибутов.

Тема 2. Операционная составляющая ГИС для растровой модели данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Группы операций над растровыми слоями. Точечные операции: алгебра карт. Точечные операции над слоями с вещественными и номинальными данными. Учебная программа GisProg для работы с растровыми геоинформационными системами. Упражнения на тему точечных операций: арифметические операции, операции сравнения, применения логического условного оператора. Разбор самостоятельной задачи для текущего контроля на тему "точечные операции".

Тема 3. Операции в локальном окне, и решаемые с их помощью задачи.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Операции окружения. Оконные функции. Вычисление расстояний в растровой модели. Понятие сопротивления, абсолютных и относительных расстояний, стоимостного рельефа. Упражнения на тему "операции окружения".

Тема 4. Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, и решаемые с их помощью задачи.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Площадные операции. Понятие об областях и индивидуальных участках. Операция идентификации индивидуальных участков. Подсчет площадей областей. Вычисление статистик по областям. Упражнения на тему "площадные операции".

Тема 5. Модели территориального анализа

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Типовые задачи территориального анализа и создание модели (последовательности операций). Типовые задачи многокритериального выбора территорий. Типовые задачи выбора оптимального маршрута.

Тема 6. Методы восполнения данных. Методы эконометрического анализа (распространение, потоки, области влияния)

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Дистанционное преобразование в растровой модели данных, и его использование для решения экономических задач. Локальное направление потока (D8). Задачи, связанные с потоками и областями влияния (притяжения), использующие локальные направления потока. Последовательность действий и виды используемых данных при проведении анализа. Использование методов "гидрологического" анализа для решения экономических задач.

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. Растровая модель пространственных данных и представление пространственных данных в ней.	2	1	подготовка к презентации	10	презентация
2.	Тема 2. Операционная составляющая ГИС для растровой модели данных.	2	2	подготовка к презентации	10	презентация
3.	Тема 3. Операции в локальном окне, и решаемые с их помощью задачи.	2	3	подготовка к презентации	10	презентация
4.	Тема 4. Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, и решаемые с их помощью задачи.	2	4	подготовка к презентации	10	презентация
5.	Тема 5. Модели территориального анализа	2	5	подготовка к презентации	10	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Методы восполнения данных. Методы эконометрического анализа (распространение, потоки, области влияния)	2	6	подготовка к презентации	10	презентация
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- компьютерные презентации лекций;
- интерактивный опрос
- Лекционное изложение основывается на разборе конкретных ситуаций.
- Для решения практических задач используются компьютерные симуляции.

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

Тема 1. Растровая модель пространственных данных и представление пространственных данных в ней.

презентация , примерные вопросы:

Студент подготавливает выступление, на котором демонстрирует сокурсникам разобранные понятия (виды представляемых данных, варианты представления пространственных объектов и их атрибутов, векторная и растровая технологии, внешнее и внутренне представление карт, основные структуры данных, картографические слои). Развиваемые компетенции: (ОК-1); способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень ОК-1, ОК-5, ОК-7, ОПК-4)

Тема 2. Операционная составляющая ГИС для растровой модели данных.

презентация , примерные вопросы:

Студент подготавливает выступление, на котором демонстрирует сокурсникам освоенные в программе функции (различные виды оверлеев, операции с планарными разбиениями). ОК-1, ОК-5, ОК-7, ОПК-4)

Тема 3. Операции в локальном окне, и решаемые с их помощью задачи.

презентация , примерные вопросы:

Студент подготавливает выступление, на котором демонстрирует сокурсникам освоенные в программе функции (операции в локальном окне). (ОПК-4, ПК-9, ПК-10)

Тема 4. Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, и решаемые с их помощью задачи.

презентация , примерные вопросы:

Студент подготавливает выступление, на котором демонстрирует сокурсникам освоенные в программе функции (перекодировка, выборки, слияние объектов, буферы). (ОПК-4, ПК-9, ПК-10)

Тема 5. Модели территориального анализа

презентация , примерные вопросы:

Студент подготавливает выступление, на котором демонстрирует сокурсникам освоенные в программе функции (технология геокодирования и используемые методы и технические средства). (ОПК-4, ПК-9, ПК-10)

Тема 6. Методы восполнения данных. Методы эконометрического анализа (распространение, потоки, области влияния)

презентация, примерные вопросы:

Студент подготавливает выступление, на котором демонстрирует сокурсникам освоенные в программе функции (картографическое представление атрибутивных данных в векторной модели). (ОПК-4, ПК-9, ПК-10)

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примеры вопросов аттестации по итогам освоения дисциплины:

Аппаратное обеспечение компьютерной картографии. Векторная и растровая технологии, внешнее и внутреннее представление карт. Основные структуры данных. Картографические слои.

Геокодирование, общее понятие. Технология геокодирования и используемые методы и технические средства. Топологическое и по-объектное геокодирование, его назначение и структуры данных. Виды ошибок.

Картографические структуры данных в векторной модели данных. Разделение пространственной и атрибутивной информации и их связь; внутреннее представление.

Основные виды операций для слоев в векторной модели данных и решаемые с их помощью задачи (различные виды оверлеев, операции с планарными разбиениями).

Основные виды операций для отдельных объектов в векторной модели данных и решаемые с их помощью задачи (перекодировка, выборки, слияние объектов, буферы).

Средства тематической картографии - картографическое представление атрибутивных данных в векторной модели (варианты для различных сочетаний объектов и атрибутов).

7.1. Основная литература:

Иванов В. В. Государственное и муниципальное управление с использованием информационных технологий / В.В. Иванов, А.Н. Коробова. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 383 с.: 70x100 1/16. - (Национальные проекты). (переплет) ISBN 978-5-16-004281-7, 1000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=251189>

Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0, 300 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372170>

Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0572-2, 500 экз.

7.2. Дополнительная литература:

Геоинформатика, Капралов, Евгений Геннадьевич; Кошкарёв, Александр Владимирович; Тикунов, Владимир Сергеевич, 2005г.

Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях, Трифонова, Татьяна Анатольевна; Мищенко, Наталья Владимировна; Краснощеков, Алексей Николаевич, 2005г.

Тикунов В.С. Моделирование в картографии. Издательство Московского университета, 1997 г.

Демерс Майкл Н. Географические информационные системы. Основы. -М.: Дата+, 1999 г.
Митчелл, Энди. Руководство ESRI по ГИС анализу: [Пер. с англ.] / Энди Митчелл.-Redlands: ESRI Press, 1999. Т.1: Географические закономерности и взаимодействия.-1999.-189 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

ГИС-ассоциация - <http://www.gisa.ru/>

Проект Openstreetmap - <http://www.openstreetmap.org>

Сайт - <http://gis-lab.info>

Сайт - <http://www.dataplus.ru/>

Электронная научная библиотека издательства Springer - <http://link.springer.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоинформационные технологии в управлении территориальными образованиями" 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 "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;

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):

Савельев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мухарамова С.С. _____

"__" _____ 201__ г.