

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Математико-картографическое моделирование Б3.Б.19

Направление подготовки: 021300.62 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Рожко М.В.

Рецензент(ы):

Денмухаметов Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и географии:

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) ассистент, б/с Рожко М.В. кафедра социально-культурного сервиса и туризма отделение географии и туризма ,
Mihail.Rozhko@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Математико-картографическое моделирование" является получение студентами навыков моделирования тематического содержания карт в научной и практической деятельности. Математико-картографическое моделирование охватывает всю область создания и использования карт и производных от них моделей. В связи с этим курс тесно связан с "Проектированием и составлением карт", а также опирается на базовую дисциплину "Картоведение". Кроме того, он использует цикл математических дисциплин. При проведении лабораторных занятий необходимы знания по программированию для выполнения заданий на ЭВМ.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б3.Б.19 Профессиональный" основной образовательной программы 021300.62 Картография и геоинформатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин Б3. Дисциплина базируется на курсах дисциплин математического и естественнонаучного цикла Б.2.: математика, информатика. Курс ориентирован на формирование у студентов навыков и умений в моделировании тематического содержания карт при проведении географических исследований.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать: основные концепции в картографии; роль и место математико-картографического моделирования в географических исследованиях; функции серий географических карт и атласов;

2. должен уметь:

Уметь: понимать и определять экономическую эффективность картосоставительских технологий при решении географических задач, а также пределы их возможностей; усвоить основные идеи, принципы и закономерности в моделировании тематического содержания карт;

3. должен владеть:

Владеть: навыками практической работы в математико-картографическом моделировании.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 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 основы математико-картографического моделирования	4	1-4	0	0	0	
2.	Тема 2. Модели структуры явлений	4	5-10	0	0	0	
3.	Тема 3. Создание анаморфированных изображений	4	11-12	0	0	0	
4.	Тема 4. Конструирование сложных математико-картографических моделей	4	13-14	0	0	0	
5.	Тема 5. Организация процессов математико-картографического моделирования	4	15-16	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы математико-картографического моделирования

Тема 2. Модели структуры явлений

Тема 3. Создание анаморфированных изображений

Тема 4. Конструирование сложных математико-картографических моделей

Тема 5. Организация процессов математико-картографического моделирования

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основная часть теоретического материала дается в форме лекций. Во время лекций разбираются конкретные задачи и показываются способы их решения. Часть лекций читается с использованием компьютерных презентаций. Практические занятия проводятся в компьютерном классе. В интерактивной форме проходят все практические занятия, во время которых предполагаются вопросы студентов, ответы на них и рекомендации со стороны преподавателя. Интерактивные формы проведения занятий составляют 50% аудиторной нагрузки.

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

Тема 1. Теоретические основы математико-картографического моделирования

Тема 2. Модели структуры явлений

Тема 3. Создание анаморфированных изображений

Тема 4. Конструирование сложных математико-картографических моделей

Тема 5. Организация процессов математико-картографического моделирования

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

3. Перечень примерных контрольных вопросов (тестов) и заданий для самостоятельной работы

1. В чем состоит роль математико-картографического моделирования в структуре "создание-использование карт"?

2. В чем отличия между основными концепциями картографии - модельно-познавательной, информационной, языковой?

3. Почему серии тематических карт и комплексные атласы могут рассматриваться как модели географических систем?

4. Охарактеризуйте систему способов моделирования тематического содержания аналитических, синтетических и комплексных карт.

5. Как классифицируют элементарные модели конструирования тематического содержания карт?

6. Что такое "модели структуры пространственных и содержательных характеристик явлений"?

7. Каково предназначение моделей пространственного размещения точечных объектов?

8. В чем особенности "гравитационных" моделей структуры явлений?

9. В чем сущность моделей аппроксимации поверхностей пространственных характеристик явлений?

10. Какова роль "моделей снижения размерности многомерных географических данных" в комплексных моделях многомерных классификаций?

11. Поясните области приложения моделей типологических и оценочных характеристик географических систем.

12. В чем особенности классификаций с использованием теории нечетких множеств?

13. Что такое "модели взаимосвязей пространственных и содержательных характеристик явлений"?

14. Объясните сущность информационных моделей взаимосвязей пространственных характеристик явлений.

15. Объясните сущность корреляционных моделей взаимосвязей пространственных характеристик явлений.

16. В чем особенности создания корреляционных и таксономических моделей взаимосвязей содержательных характеристик явлений.

17. Что такое "модели динамики пространственного распространения и содержательного развития явлений"?

18. Как отображается динамика географических объектов?

19. Что такое "гравитационные" модели динамики пространственного распространения явлений?

20. В чем суть стохастического моделирования пространственного распространения явлений?

21. Какова специфика диффузионных моделей пространственного распространения явлений?

22. Объясните особенности применения марковских и регрессионных моделей для характеристики динамики содержательного развития явлений.

23. Что такое "анаморфозы, картоиды и мысленные карты"?

24. Каковы методы создания анаморфоз?

25. Поясните особенности создания и использования анаморфоз в географических исследованиях.

26. В чем заключается роль сложных математико-картографических моделей?

27. Как оценивается достоверность моделирования?

28. В чем проявляется многовариантность моделирования

29. В чем Вы видите перспективы развития математико-картографического моделирования?

4. Примерная тематика рефератов, курсовых работ

1. Роль математико-картографического моделирования в географических науках.

2. Проблема оптимизации способов моделирования тематического содержания аналитических, синтетических и комплексных карт.

3. Моделирование географических систем.

4. Модели структуры, взаимосвязей и динамики географических явлений.

5. Сложные математико-картографические модели.

6. Серии компьютерных карт - как модели геосистем.

7. Атласные информационные системы.

8. Возможности применения анаморфоз в географических исследованиях.

9. Возможности оценки достоверности моделирования.

10. Многовариантность - пути ее проявления.

11. Математико-картографическое моделирование и проблемы перехода России к устойчивому развитию.

12. Перспективы математико-картографического моделирования: расширение возможностей, новые методы, области применения.

5. Примерный перечень вопросов к зачету (экзамену) по всему курсу

1. Классификация элементарных математико-картографических моделей.

2. Классификация сложных математико-картографических моделей.

3. Марковские и регрессионные модели содержательного развития явлений.

4. Модели структуры пространственных характеристик явлений.

5. Моделирование тематического содержания типологических карт.

6. Моделирование и картографирование нечетких географических систем.

7. Модели структуры содержательных характеристик явлений.

8. Многовариантность моделирования, способы ее реализации.

9. Модели взаимосвязей пространственных характеристик явлений.

10. Характеристика алгоритмов, применяемых для создания карт динамики пространственного распространения явлений.

11. Пути оценки надежности моделирования тематического содержания карт.

12. Модели динамики содержательного развития явлений.

13. Понятие об анаморфозах. Способы их создания.

14. Принципы построения сложных цепочкообразных моделей.

15. Математические модели, применяемые для создания типологических карт.

16. Принципы построения сложных сетевых моделей.

17. Модели динамики пространственного распространения явлений.

18. Принципы построения сложных древовидных моделей.

19. Характеристика алгоритмов, применяемых для создания синтетических карт в автоматическом режиме.
20. Краткий обзор методов создания анаморфированных изображений.
21. Принципы построения элементарных моделей структуры географических явлений.
22. Области использования электрического моделирования в моделировании тематического содержания карт.
23. Характеристика алгоритмов, применяемых для создания синтетических карт в режиме классификации "с учителем".
24. Принципы построения элементарных моделей взаимосвязей географических явлений.
25. Принципы построения элементарных моделей динамики географических явлений.
26. Моделирование тематического содержания оценочных карт.
27. Подходы к созданию корреляционных карт.
28. Область применения регрессионных моделей при создании тематических карт.
29. Понятие об анаморфированных изображениях и их отношении к традиционным картам.
30. Подходы к оценке достоверности математико-картографических моделей.
31. Понятие и подходы к моделированию тематического содержания синтетических карт.
32. Характеристика алгоритмов, применяемых для создания карт взаимосвязей.
33. Принципы алгоритмизации и различия моделирования типологических и оценочных карт.
34. Особенности создания цепочкообразных, сетевых и древовидных моделей.

7.1. Основная литература:

- Гохман В.М., Лютый А.А., Преображенский В.С. Системный подход в картографии. - Картографирование географических систем. М., МГУ, 1981, с.22-26.
- Демек Я. Теория систем и изучение ландшафта. М., Прогресс, 1977, 223с.
- Кашменская О.В. Теория систем и геоморфология, Новосибирск, Наука, 1980, 120с.
- Липец Ю.Г. Системное моделирование в социально-экономической географии. - Итоги науки и техники. Теоретические и общие вопросы географии, М., ВИНТИ, 1987, 168с.
- Лютый А.А. Язык карты: сущность, система, функции. М., 1988, 292 с.
- ? Моделирование геосистем. - Вопросы географии, Вып. 127, М., Мысль, 1986, 215с.
- Тикунов В.С. Моделирование в картографии. М., МГУ, 1997, 405 с.
- Трофимов А.М. Моделирование геосистем (концептуальный аспект). Казань, Экоцентр, 1997, 143с.

7.2. Дополнительная литература:

- Архипов Ю.Р., Блажко Н.И., Григорьев С.В., Заботин Я.И., Трофимов А.М., Хузеев Р.Г. Математические методы в географии. Казань, Изд-во Казанск. ун-та, 1976, 352 с.
- Асланикашвили А.Ф. Метакартография. Основные проблемы. Тбилиси. Мецниереба, 1974, 125с.
- Асланикашвили А.Ф. Единство и системная сущность географии и картографии. - Человек и природа в географической науке. Тбилиси, Мецниереба, 1981, с.6-27.
- Виноградов Б.В. Системное картографирование растительности на многомасштабных интеграционных уровнях. - Картографирование географических систем. М., МГУ, 1981, с.112-118.
- Евтеев О.А. Проектирование и составление социально-экономических карт. М., МГУ, 1999, 224 с.
- Жуков В.Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В.С. Математико-картографическое моделирование в географии.- М.: Мысль, 1980, 224с.
- Жуковская В.М., Мучник И.Б. Факторный анализ в социально-экономических исследованиях.- М.: Статистика, 1976, 152 с.

Картографирование географических систем. М., МГУ, 1981.

Лэнгтон Д. Возможности и проблемы применения системного подхода к изучению географии человека. - Новые идеи в географии. Часть 2. Городские системы и информатика. М., Прогресс, 1976. С, 3-44.

Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М., Мир, 1973, 344с.

Модели в географии. М., Прогресс, 1971, 380с.

Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. М., Изд-во Моск. ун-та, 1978, 63 с.

Салищев К.А. Идеи и теоретические проблемы в картографии 80-х годов. - Итоги науки и техники. Картография, М., ВИНТИ АН СССР, 1982, том 10, 156 с.

Системное картографирование природы и хозяйства Украинской ССР (теория, опыт, задачи) Киев, Наукова Думка, 1985, 236с.

Системные исследования природы. - Вопросы географии. Вып. 104, М., Мысль, 1977, 232с.

Тикунов В.С. Моделирование в социально-экономической картографии. М., Изд-во Моск. ун-та, 1985, 280 с.

Тимофеев Д.А., Трофимов А.М. О сущности и месте системного подхода в геоморфологии. - Геоморфология, 1983, ♦ 4, с.37-41.

Топчиев А.Г., Андерсон В.Н. Изучение географических структур и текстур. Одесса, Одесск. ун-т, 1987, 80с.

Уемов А.И., Кормачев В.А. Методологические основы системного подхода к эколого-экономическому прогнозированию. Ин-т экономики АН УССР, Киев, 1980, 92с.

Чорли Р., Кеннеди Б. Системы. - Новые идеи в географии. Часть 1. Проблемы моделирования и информации. М., Прогресс, 1976. с. 9-35.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Математико-картографическое моделирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021300.62 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки Геоинформатика .

Автор(ы):

Рожко М.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Денмухаметов Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.