

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Цифровая картография БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 021300.62 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Мустафин Р.А.

Рецензент(ы):

Панасюк М.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территорий):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
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) Мустафин Р.А. , RAMustafin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс "Цифровая картография" призван дать базовые знания в области теории цифрового описания территориальных объектов, процессов и явлений, научить владеть технологическими средствами создания цифровых карт и методами преобразования картографической информации в цифровую форму, иметь навыки автоматического и автоматизированного создания цифровых карт. В рамках дисциплины рассматриваются принципы кодирования топографической и тематической картографической информации, структуры и форматы представления данных, а также технические средства создания цифровых карт. Уделяется внимание выбору и обоснованию методов преобразования картографической информации в цифровую форму. Изучаются технологические схемы создания цифровых карт, контроль и редактирование цифровых карт, визуализация цифровой информации.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 021300.62 Картография и геоинформатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

БЗ.ДВ.4

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-10 (профессиональные компетенции)	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способность использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способность использовать теоретические знания на практике
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность использовать навыки планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике методы экономико-географических исследований, экономико-географического районирования, социально-экономической картографии для обработки, анализа и синтеза экономико- географической информации, владением навыками территориального планирования и проектирования различных видов социально-экономической и природоохранной деятельности, умением применять на практике основные модели и инструменты региональной политики

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

сущность и принципы создания и функционирования цифровых (электронных) карт и моделей;

2. должен уметь:

ориентироваться в основных формах представления и методах и технологий изготовления цифровых и электронных карт;

3. должен владеть:

теоретическими знаниями цифрового описания территориальных объектов;
практические навыки создания и использования цифровых карт различной тематики.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- 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.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 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. Тема 1. Область применения. Сферы применения цифровых и электронных карт и моделей. Взаимосвязь с другими учебными						
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

дисциплинами. Обзор мирового рынка цифрового картографирования.

6

4

4

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. Тема 2. Нормативные ссылки Базовые понятия и регламенты определения и использования систем обработки цифровой картографической информации. Действующие ГОСТы, связанные с цифровой кратографией.	6		4	6	0	
3.	Тема 3. Тема 3. Общие понятия цифровой картографии. Термины и определения (цифровая картография, цифровое картографирование, цифровая картографическая продукция, цифровое картографическое производство, (цифровое) картографическое обеспечение, цифровая картографическая информация, цифровая (картографическая) модель и пр.)	6		2	6	0	
4.	Тема 4. Тема 4. Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации.	6		4	6	0	
5.	Тема 5. Тема 5. Формы представления цифровой картографической информации	6		2	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	
6.	Тема 6. Тема 6. Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт.	6		4	4	0	
7.	Тема 7. Тема 7. Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами.	6		2	4	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			22	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Область применения. Сферы применения цифровых и электронных карт и моделей. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Обзор мирового рынка цифрового картографирования.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Введение в цифровую картографию. Общие представления о ГИС, подсистемы ГИС. Предмет и задачи цифровой картографии. Сущность компьютерного картографического моделирования, разделы цифровой картографии и связь ее со смежными дисциплинами. Современное состояние и перспективы развития цифровой картографии как науки и отрасли производства.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Математическая основа карт. Масштаб карт, проекции. Цифровая карта как модель. Специальные принципы и понятия, термины и определения.

Тема 2. Тема 2. Нормативные ссылки Базовые понятия и регламенты определения и использования систем обработки цифровой картографической информации. Действующие ГОСТы, связанные с цифровой картографией.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Источники для создания цифровых карт. Виды источников: астрономо-геодезические, картографические, данные дистанционного зондирования, наблюдения, гидрометеорологические наблюдения, экономико-статистические, текстовые, анализ и оценка карт.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Условные знаки и информационно-графический синтаксис цифровой карты.
Функционирование картографических условных знаков в процессе компьютерного картографического отображения. Цифровая и электронная карта.

Тема 3. Тема 3. Общие понятия цифровой картографии. Термины и определения (цифровая картография, цифровое картографирование, цифровая картографическая продукция, цифровое картографическое производство, (цифровое) картографическое обеспечение, цифровая картографическая информация, цифровая (картографическая) модель и пр.)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Моделирование поверхностей Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования ЦМР. Интерполяции.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Система ArcFM фирмы ESRI Преимущества использования. Средства AM/FM ГИС . ArcInfo. профессиональная ГИС ArcView. настольная ГИС. Общее представление о системе, интерфейс и преимущества работы. Приложения, входящие в систему, возможности, которые они предоставляют Работа в среде ArcView. Создание нового проекта. Знакомство с видами. Создание тем и шейп-файлов. Знакомство с таблицами. Трехмерные изображения. Разработка проекта "Пространственная модель городской территории"

Тема 4. Тема 4. Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Система классификации и кодирования. Классификатор картографической информации. Классификатор справочно-технологических параметров (цифровой [электронной] карты). Правила цифрового описания (картографической информации). Структурная единица цифровой карты. Слой (цифровой картографической информации). Элемент содержания цифровой карты. Объект цифровой [электронной] карты. Картография и ГИС. Ввод данных и современные проблемы цифрового картографирования. Структурные элементы современных ГИС.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Развитие геоинформатики и дистанционного зондирования, как научных дисциплин, технологий и производств; Практическая потребность в оперативном картографическом обеспечении принятия решений управленческого характера; Внедрение в картографию компьютерного картосоставления и автоматических картографических систем; Включение в научно-практический оборот большого числа новых видов и типов карт, электронных карт, фотокарт и космофотокарт, трехмерных картографических изображений и т.п.

Тема 5. Тема 5. Формы представления цифровой картографической информации

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Формат записи. Векторная форма представления (цифровой картографической информации). Растровая форма представления (цифровой картографической информации). Матричная форма представления (цифровой картографической информации). Номенклатурный лист цифровой [электронной] карты. Формуляр цифровой [электронной] карты. Паспорт цифровой [электронной] карты. цифровое картографическое производство. (цифровое) картографическое обеспечение. цифровая картографическая информация. цифровая (картографическая) модель. цифровое картографическое моделирование цифровая модель местности.

практическое занятие (6 часа(ов)):

цифровая проблемно-ориентированная модель местности цифровая модель объектов местности цифровая модель рельефа цифровая модель издательского оригинала карты тематическая цифровая модель трехмернаяэлектронная модель местности цифровая карта

Тема 6. Тема 6. Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Исходный картографический материал. Цифрование картографического материала. Направление цифрования объекта. Редактирование цифровой картографической информации. Векторизация цифровой картографической информации.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Нарезка цифровой картографической информации. Сшивка цифровой картографической информации. Сжатие цифровой картографической информации. Ранг объекта электронной карты. Распознавание объектов цифровой карты.

Тема 7. Тема 7. Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами.**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Единый фонд цифровой картографической информации. Справочный фонд цифровой картографической информации.

практическое занятие (4 часа(ов)):

База цифровой картографической информации. Банк цифровых картографических данных.

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. Тема 1. Область применения. Сферы применения цифровых и электронных карт и моделей. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Обзор мирового рынка картографирования.	6		Реферат	6	Зачет
2.	Тема 2. Тема 2. Нормативные ссылки Базовые понятия и регламенты определения и использования систем обработки цифровой картографической информации. Действующие ГОСТы, связанные с цифровой картографией.	6		Реферат	4	Зачет

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Тема 3. Общие понятия цифровой картографии. Термины и определения (цифровая картография, цифровое картографирование, цифровая картографическая продукция, цифровое картографическое производство, (цифровое) картографическое обеспечение, цифровая картографическая информация, цифровая (картографическая) модель и пр.)	6		Реферат	4	Зачет
4.	Тема 4. Тема 4. Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации.	6		Реферат	4	Зачет
5.	Тема 5. Тема 5. Формы представления цифровой картографической информации	6		Реферат	7	Зачет
6.	Тема 6. Тема 6. Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт.	6		Реферат	7	Зачет
	Итого				32	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Особое внимание следует уделять статистическим данным. Они должны быть актуальными, новыми. Недопустимо использование при подготовке к семинарским и лабораторным работам устаревших статистических данных. При подготовке к семинарам может понадобиться материал, изучавшийся на курсах 'Муниципальные ГИС', 'Основы спутникового позиционирования', 'Мировые информационные ресурсы и сети', поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). Лабораторные работы должны выполняться при помощи контурных карт соответствующей тематики, и географических атласов. При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. В каждом билете на экзамене содержится два вопроса.

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

Тема 1. Тема 1. Область применения. Сферы применения цифровых и электронных карт и моделей. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Обзор мирового рынка цифрового картографирования.

Зачет , примерные вопросы:

Система классификации и кодирования (для цифрового картографирования) Классификатор картографической информации (для цифрового картографирования) Классификатор справочно-технологических параметров (цифровой [электронной] карты) Правила цифрового описания (картографической информации) Система единых требований к формализованному цифровому описанию картографической информации Структурная единица цифровой карты Элемент содержания цифровой карты Объект цифровой [электронной] карты:

Тема 2. Тема 2. Нормативные ссылки Базовые понятия и регламенты определения и использования систем обработки цифровой картографической информации. Действующие ГОСТы, связанные с цифровой картографией.

Зачет , примерные вопросы:

Условно-линейный объект (цифровой [электронной] карты) Точечный объект (цифровой [электронной] карты) Комплексный объект (цифровой [электронной] карты) Характер локализации объекта (цифровой карты) Пространственно-логические связи (объектов цифровой [электронной] карты)

Тема 3. Тема 3. Общие понятия цифровой картографии. Термины и определения (цифровая картография, цифровое картографирование, цифровая картографическая продукция, цифровое картографическое производство, (цифровое) картографическое обеспечение, цифровая картографическая информация, цифровая (картографическая) модель и пр.)

Зачет , примерные вопросы:

Формат записи (цифровой картографической информации) Векторная форма представления (цифровой картографической информации) Растровая форма представления (цифровой картографической информации) Матричная форма представления (цифровой картографической информации) Номенклатурный лист цифровой [электронной] карты Формуляр цифровой [электронной] карты Паспорт цифровой [электронной] карты

Тема 4. Тема 4. Классификация, кодирование и правила цифрового описания картографической информации.

Зачет , примерные вопросы:

Исходный картографический материал
Цифрование картографического материала
Направление цифрования объекта
Редактирование цифровой картографической информации
Векторизация цифровой картографической информации
Нарезка цифровой картографической информации
Сшивка цифровой картографической информации
Сжатие цифровой картографической информации
Ранг объекта электронной карты
Распознавание объектов цифровой карты

Тема 5. Тема 5. Формы представления цифровой картографической информации

Зачет , примерные вопросы:

Контроль метрической информации (цифровой карты)
Контроль семантической информации (цифровой карты)
Редактирование цифровой карты [цифрового плана]
Согласование объектов цифровой карты
Система контроля качества цифровой карты
Редакционно-подготовительные работы (по созданию [обновлению] цифровой [электронной] карты)
Редакционно-технические указания (по созданию [обновлению] цифровой [электронной] карты)
Автоматизированная (картографическая) генерализация

Тема 6. Тема 6. Методы и технологии изготовления цифровых и электронных карт.

Зачет , примерные вопросы:

Единый фонд цифровой картографической информации
Справочный фонд цифровой картографической информации
База цифровой картографической информации
Банк цифровых картографических данных
Единый банк (цифровых) картографических данных
Архив цифровых [электронных] карт

Тема 7. Тема 7. Методы, технологии и системы обеспечения цифровыми и электронными картами.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

примерные вопросы на экзамене/зачете:

1. Сущность и задачи курса "цифровая картография"
2. Преимущества компьютерных технологий в картографии
3. Определения цифровых и электронных картографических произведений
4. Цифровые модели объектов
5. Электронные атласы. Типы электронных атласов.
6. Картографические анимации
7. Панорамирование, вращение компьютерных изображений;
8. Масштабирование изображения, использование эффекта "наплыва" или удаления объекта;
9. Создание эффекта движения над картой (облет, объезд территории)
10. Трехмерные анимации, сочетающиеся с фотоизображением, технологии создания виртуальных изображений
11. Получение информации об объекте из базы данных
12. Выбор картографической проекции в ГИС
13. Создание тематической карты по данным, занесенным в базу данных
14. Карта плотности населения, построенная в автоматическом режиме
15. Географическая (пространственная) привязка данных;
16. Хранение, манипулирование и управление информацией в базе данных;
17. Возможности по работе с проекциями географической информации;
18. Получение новой информации на основе имеющихся данных;
19. Отражение пространственно-временных связей между объектами;
20. Возможность быстрого обновления баз данных;
21. Цифровое моделирование рельефа;
22. Визуализация и вывод данных.

7.1. Основная литература:

1. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.// <http://znanium.com/bookread.php?book=372170>
2. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / К.В. Балдин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 216 с.// <http://znanium.com/bookread.php?book=250819>
3. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.// <http://znanium.com/bookread.php?book=392462>

7.2. Дополнительная литература:

1. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=372170>
2. Зайцев, А.В. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Зайцев. - М.: РАП, 2013. - 180 с. - ISBN 978-5-93916-377-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517322>

7.3. Интернет-ресурсы:

GIS-Lab - сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ - <http://gis-lab.info/forum/>
Все о географии - www.geographyabout.com
География в работах российских ученых - www.geogr.msu.ru
Социально-экономическая география - <http://geo2000.ru/test1.htm>
Экономическая география - <http://geographyofrussia.ru/ekonomicheskaya-geografiya.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Цифровая картография" 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.

1. Персональные компьютеры.
2. Ноутбук.
3. Проектор.
4. Интерактивная доска.
5. Экран.

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

Автор(ы):

Мустафин Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Панасюк М.В. _____

"__" _____ 201__ г.