

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Тагиров Р.Р.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Геоинформационные системы Б1.В.ДВ.12

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Тагиров Р.Р.

Рецензент(ы):

Шаймухаметов Р.Р.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No 922517

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) старший преподаватель, б/с Тагиров Р.Р. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Ravil.Tagirov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Геоинформационные системы" излагаются основы проектирования, реализации и использования ГИС (Географические информационные системы).

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 10.03.01 Информационная безопасность и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 6 семестре для студентов обучающихся по направлению "Информационная безопасность".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для обработки и поиска информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью определять виды информации, виды угроз безопасности информации и возможные методы реализации угроз на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью оформлять рабочую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять подбор, изучение и обобщение научно-технической литературы, нормативных и методических материалов, составлять обзор по вопросам обеспечения информационной безопасности по профилю своей деятельности
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способностью организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации с учетом решаемых задач и организационной структуры объекта защиты, внешних воздействий, вероятных угроз и уровня развития технологий защиты информации
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способностью изучать и обобщать опыт работы различных учреждений, организаций и предприятий в области повышения эффективности защиты информации

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способность организовать работу малого коллектива исполнителей в профессиональной деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность участвовать в разработке подсистемы управления информационной безопасностью ;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:
 - проблематику построения и использования ГИС
2. должен уметь:
 - ориентироваться в различных ГИС
3. должен владеть:
 - теоретическими знаниями о принципах построения и реализации ГИС
 - навыками использования современных методологий и технологий создания ГИС
4. должен демонстрировать способность и готовность:
 - применять полученные знания в своей профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Определение ГИС.	6		2	0	1	Письменное домашнее задание

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. Работа с объектами.	6		2	0	1	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Использование графических средств	6		3	0	1	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Использование таблиц и баз данных	6		3	0	1	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Использование текстов	6		3	0	1	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Древовидная структура связей	6		3	0	1	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Поиск в ГИС	6		3	0	1	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС	6		3	0	1	Контрольная работа
9.	Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС	6		3	0	2	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. ГИС в Интернет	6		3	0	2	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.	6		2	0	2	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Использование готовых карт	6		3	0	2	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Обучающие системы по ГИС.	6		3	0	2	Контрольная работа Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			36	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Определение ГИС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение ГИС. Основные свойства и функции. Примеры существующих систем. Анализ их особенностей. Общие и специализированные системы. Принципы построения ГИС. Структура систем и способы хранения разно-родной информации.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Разработка структуры и функционала тематической ГИС: транспортная схема города, археология, анатомический атлас

Тема 2. Работа с объектами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Работа с объектами. Выделение объектов, анализ типов, изображение объектов, поиск объектов, заполнение объектов. Использование библиотек объектов. Добавление и использование дополнительных функций, связанных с объектами

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Разработка состава объектов и их структуры (атрибутики) для тематической ГИС, классификация типов объектов

Тема 3. Использование графических средств

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Использование графических средств: рисование графических объектов, использование готовых изображений, эффекты наложения, движение и повороты фрагментов на экране, масштабирование изображений

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Наложение рисунков (изображений) друг на друга, имитация спецэффектов

Тема 4. Использование таблиц и баз данных

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Использование таблиц и баз данных: хранение объектов в таблицах, хранение только дополнительной информации, связи между объектами

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Программное и интерактивное создание объектов на изображении и включение их в БД

Тема 5. Использование текстов

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Использование текстов и другой информации.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Хранение текстов и рисунков в БД. Использование полей записи и внешних файлов

Тема 6. Древоподобная структура связей

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Древоподобная структура связей. Масштабирование объектов. Движение по дереву связей. Обход деревьев. Переключение между объектами.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Реализация операций обхода, поиска, добавления и удаления узлов для многоуровневых деревьев произвольного вида

Тема 7. Поиск в ГИС

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Поиск в ГИС. Поиск по атрибутам и составным условиям, признакам. Алгоритмы для поиска объектов с использованием разнородной информации (в таблицах, текстах, графике).

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Алгоритмы поиска узлов в деревьях. Использование тематических фильтров, построение и обновление индексов

Тема 8. Многослойные ГИС

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Многослойные ГИС. Активация слоев. Решение комбинированных задач в нескольких слоях.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Выделение слоёв в тематических ГИС, совмещение слоёв, наложение

Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Инструментальные средства для построения ГИС (общего назначения и специализированные). Особенности использования Delphi, Borland C++ Builder, Access, Visual FoxPro. Достоинства и недостатки.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Размещение объектов на формах, их перемещение, выделение и поиск

Тема 10. ГИС в Интернет

лекционное занятие (3 часа(ов)):

ГИС в Интернет, Интранет. Использование специализированных систем (языков) программирования и СУБД.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Варианты рисования примитивов в разных интегрированных средах

Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука. Подключение и хранение файлов разных форматов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Организация примитивного движения объектов на форме, перерисовка. Движение за и перед другими объектами

Тема 12. Использование готовых карт

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Использование готовых карт. Оцифровка карт. Сканирование карт. Подготовка и ввод исходной информации.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Рисование поверх других изображений, карт, схем, фотографий

Тема 13. Обучающие системы по ГИС.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Обучающие системы по ГИС для предметной области.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Обучающие системы по ГИС для предметной области.

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. Определение ГИС.	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Работа с объектами.	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Использование графических средств	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Использование таблиц и баз данных	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Использование текстов	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Древовидная структура связей	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Поиск в ГИС	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС	6		подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
9.	Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
10.	Тема 10. ГИС в Интернет	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.	6		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Использование готовых карт	6		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
13.	Тема 13. Обучающие системы по ГИС.	6		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Изучение курса подразумевает овладение теоретическим материалом и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Геоинформационные системы" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

Тема 1. Определение ГИС.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Разработка структуры и функционала тематической ГИС: транспортная схема города, археология, анатомический атлас

Тема 2. Работа с объектами.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Разработка состава объектов и их структуры (атрибутики) для тематической ГИС, классификация типов объектов

Тема 3. Использование графических средств

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Наложение рисунков (изображений) друг на друга, имитация спецэффектов

Тема 4. Использование таблиц и баз данных

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Программное и интерактивное создание объектов на изображении и включение их в БД

Тема 5. Использование текстов

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Хранение текстов и рисунков в БД. Использование полей записи и внешних файлов

Тема 6. Древовидная структура связей

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Реализация операций обхода, поиска, добавления и удаления узлов для многоуровневых деревьев произвольного вида

Тема 7. Поиск в ГИС

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач. Выполнение лабораторных работ. Алгоритмы поиска узлов в деревьях. Использование тематических фильтров, построение и обновление индексов

Тема 8. Многослойные ГИС

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовое задание. Выделение слоёв в тематических ГИС, совмещение слоёв, наложение.

Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ. Размещение объектов на формах, их перемещение, выделение и поиск

Тема 10. ГИС в Интернет

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ. Варианты рисования примитивов в разных интегрированных средах

Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ. Организация примитивного движения объектов на форме, перерисовка. Движение за и перед другими объектами

Тема 12. Использование готовых карт

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ. Рисование поверх других изображений, карт, схем, фотографий

Тема 13. Обучающие системы по ГИС.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ. Создание тематической обучающей системы по конкретной ГИС

контрольная работа , примерные вопросы:

Добавление некоторых функциональных возможностей в созданное на лабораторных занятиях приложение. Выбор добавляемых возможностей зависит от проекта студента.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Примерные вопросы для зачета - Приложение1.

ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ

Задание 1

1. Выбрать пример для разработки ГИС

- земельный кадастр
- археологические системы
- транспортные системы
- картографические ГИС
- план города, района в одном или нескольких разрезах (жилые дома, промышленные предприятия, магазины, остановки и маршруты транспорта, учебные заведения, служба быта, спортивные и культурно массовые заведения и другие)
- подробная ГИС отдельного здания, учреждения, предприятия
- карта-схема боевых действий (военный сценарий).

2. Разработать структуру и состав объектов, их взаимосвязь.

3. Выбрать карты, схемы, изображения для включения их в состав ГИС

4. Разработать систему подготовки и ввода основной информации.

5. Разработать программы для отображения отдельных типов графиче-ских объектов.

Задание 2

1. Разработать программы для выполнения основных функций ГИС

- отображение графической информации

- вывод дополнительной (текстовой и табличной информации)
 - поиск информации по разным критериям
 - движение по объектам системы
 - перемещение и масштабирование графической информации
2. Заполнение ГИС содержательной информацией.
 3. Тестовая отладка

7.1. Основная литература:

1. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428244>
2. Сырецкий, Г. А. Информатика. Фундаментальный курс. Том II. Информационные технологии и системы /Г. А. Сырецкий. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. ? 846 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350042>
3. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>

7.2. Дополнительная литература:

1. Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. - ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=429113>.
2. Гвоздева В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=392285>.
3. Вдовин, В. М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, А .А. Шурупов. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 388 с. ЭБС 'Знаниум': <http://znanium.com/bookread.php?book=415090>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>
Портал ресурсов по алгоритмике - <http://algotlist.manual.ru/>
Сайт с информацией о геоинформационных системах - <http://www.smng-geophysics.com>
Статьи по использованию геоинформационных систем - <http://www.tadviser.ru/index.php/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоинформационные системы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Безопасность компьютерных систем .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Шаймухаметов Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.