

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Геоинформационные системы Б3.ДВ.4

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование

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 № ____ от " ____ " 201 ____ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный № 940914

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 Тагиров Р.Р. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Ravid.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 " Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе в 7 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|--|--|
| ПК-7 (профессиональные компетенции) | способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам |
| ПК-8 (профессиональные компетенции) | способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций |

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 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 2. | Тема 2. Работа с объектами. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 3. | Тема 3. Использование графических средств: | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 4. | Тема 4. Использование таблиц и баз данных: | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 5. | Тема 5. Использование текстов и другой информации. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 6. | Тема 6. Древовидная структура связей. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 7. | Тема 7. Поиск в ГИС. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 8. | Тема 8. Многослойные ГИС. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 9. | Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС (общего назначения и специализированные). | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 10. | Тема 10. ГИС в Интернет, Интранет. | 8 | | 0 | 0 | 3 | 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 | |
| 11. | Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 12. | Тема 12. Использование готовых карт. | 8 | | 0 | 0 | 3 | домашнее задание |
| 13. | Тема 13. Обучающие системы по ГИС. | 8 | | 0 | 0 | 4 | домашнее задание |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 8 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 0 | 0 | 40 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Определение ГИС.

лабораторная работа (3 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.

Тема 2. Работа с объектами.

лабораторная работа (3 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

Тема 3. Использование графических средств:

лабораторная работа (3 часа(ов)):

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

Тема 4. Использование таблиц и баз данных:

лабораторная работа (3 часа(ов)):

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

Тема 5. Использование текстов и другой информации.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Использование текстов и другой информации.

Тема 6. Древовидная структура связей.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

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

Тема 7. Поиск в ГИС.

лабораторная работа (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).

Тема 8. Многослойные ГИС.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

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

Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС (общего назначения и специализированные).

лабораторная работа (3 часа(ов)):

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

Тема 10. ГИС в Интернет, Интранет.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

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

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

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.

Тема 12. Использование готовых карт.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Использование готовых карт. Оцифровка карт. Сканирование карт. Подготовка и ввод исход-ной информации.

Тема 13. Обучающие системы по ГИС.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Обучающие системы по ГИС.

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. | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |
| 2. | Тема 2. Работа с объектами. | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |
| 3. | Тема 3. Использование графических средств: | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |
| 4. | Тема 4. Использование таблиц и баз данных: | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |
| 5. | Тема 5. Использование текстов и другой информации. | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |
| 6. | Тема 6. Древовидная структура связей. | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |
| 7. | Тема 7. Поиск в ГИС. | 8 | | подготовка домашнего задания | 2 | домашнее задание |

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|-------|--|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 8. | Тема 8. Многослойные ГИС. | 8 | | подготовка домашнего задания | 3 | домашнее задание |
| 9. | Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС (общего назначения и специализированные). | 8 | | подготовка домашнего задания | 3 | домашнее задание |
| 10. | Тема 10. ГИС в Интернет, Интранет. | 8 | | подготовка домашнего задания | 3 | домашнее задание |
| 11. | Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука. | 8 | | подготовка домашнего задания | 3 | домашнее задание |
| 12. | Тема 12. Использование готовых карт. | 8 | | подготовка домашнего задания | 3 | домашнее задание |
| 13. | Тема 13. Обучающие системы по ГИС. | 8 | | подготовка домашнего задания | 3 | домашнее задание |
| Итого | | | | | 32 | |

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.

Тема 2. Работа с объектами.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 3. Использование графических средств:

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 4. Использование таблиц и баз данных:

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 5. Использование текстов и другой информации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 6. Древовидная структура связей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 7. Поиск в ГИС.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 8. Многослойные ГИС.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС (общего назначения и специализированные).

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 10. ГИС в Интернет, Интранет.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 12. Использование готовых карт.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

Тема 13. Обучающие системы по ГИС.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы по теме. Решение задач.Выполнение лабораторных работ.

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 графических 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. Защита данных геоинформационных систем: [учебное пособие для студентов вузов] / Л.К. Бабенко, А.С. Басан, И.Г. Журкин, О.Б. Макаревич. ?Москва: Гелиос АРВ, 2010. ?336 с
2. Щербакова, Е. В. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 220600 "Инноватика", специальностям 120102 "Астрономогеодезия", 230201 "Информационные системы и технологии (информационные системы и технологии в геоинформационных системах)", 020801 "Экология" / Е. В. Щербакова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. гос. ун-т им. А. М. Горького. ?Екатеринбург: Изд-во Уральского университета , 2010. ?93 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Портал ресурсов по алгоритмике - <http://algolist.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 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. _____
"___" 201 ___ г.

Рецензент(ы):

Шаймухаметов Р.Р. _____
"___" 201 ___ г.