

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 Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
**Геоинформационные системы БЗ.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 No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 975915

Казань  
2015

## 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 " 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 "Прикладная математика и информатика".

### 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:

- должен знать:
  - проблематику построения и использования ГИС
- должен уметь:
  - ориентироваться в различных ГИС
- должен владеть:
  - теоретическими знаниями о принципах построения и реализации ГИС
  - навыками использования современных методологий и технологий создания ГИС
- 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	контрольная работа
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	контрольная работа 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 исходной 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)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Поиск в ГИС.	8		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС.	8		подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
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	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
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:

Выполнение лабораторных работ. Разработка структуры и функционала тематической ГИС: транспортная схема города, археология, анатомический атлас

### **Тема 2. Работа с объектами.**

домашнее задание , примерные вопросы:

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:

Выполнение лабораторных работ. Наложение рисунков (изображений) друг на друга, имитация спецэффектов

### **Тема 4. Использование таблиц и баз данных:**

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторных работ. Программное и интерактивное создание объектов на изображении и включение их в БД

### **Тема 5. Использование текстов и другой информации.**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

### **Тема 6. Древовидная структура связей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

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:

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 (общего назначения и специализированные).**

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторных работ. Размещение объектов на формах, их перемещение, выделение и поиск

### **Тема 10. ГИС в Интернет, Интранет.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторных работ. Рисование поверх других изображений, карт, схем, фотографий

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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:

Выполнение лабораторных работ. Рисование поверх других изображений, карт, схем, фотографий.

## Тема 13. Обучающие системы по ГИС.

домашнее задание , примерные вопросы:

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. 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://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 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.