

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.6

Направление подготовки: 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

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 920517

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.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 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
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные инструментальные и вычислительные средства
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике международные и профессиональные стандарты информационных технологий, современные парадигмы и методологии, инструментальные и вычислительные средства

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 продемонстрировать 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 7 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.	7		0	0	2	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Работа с объектами.	7		0	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Использование графических средств	7		0	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Использование таблиц и баз данных	7		0	0	3	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	
5.	Тема 5. Использование текстов	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Древовидная структура связей	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Поиск в ГИС	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
9.	Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. ГИС в Интернет	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
11.	Тема 11. Дополнительные возможности ГИС	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Использование готовых карт	7		0	0	3	Письменное домашнее задание
13.	Тема 13. Обучающие системы по ГИС.	7		0	0	3	Контрольная работа Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Определение ГИС.

#### *лабораторная работа (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.

### Тема 2. Работа с объектами.

### **лабораторная работа (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

### **Тема 3. Использование графических средств**

#### **лабораторная работа (2 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**

#### **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**

#### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

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

### **Тема 10. ГИС в Интернет**

#### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

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

### **Тема 11. Дополнительные возможности ГИС**

#### **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 (3 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.	7		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Работа с объектами.	7		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Использование графических средств	7		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Использование таблиц и баз данных	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Использование текстов	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Древовидная структура связей	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. Поиск в ГИС	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. ГИС в Интернет	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Дополнительные возможности ГИС	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
12.	Тема 12. Использование готовых карт	7		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
13.	Тема 13. Обучающие системы по ГИС.	7		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					36	

## 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:

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

### **Тема 2. Работа с объектами.**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

### **Тема 3. Использование графических средств**

домашнее задание , примерные вопросы:

Наложение рисунков (изображений) друг на друга, имитация спецэффектов

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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

### **Тема 5. Использование текстов**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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

### **Тема 7. Поиск в ГИС**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

### **Тема 8. Многослойные ГИС**

домашнее задание , примерные вопросы:

Выделение слоёв в тематических ГИС, совмещение слоёв, наложение

### **Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС**

домашнее задание , примерные вопросы:

Размещение объектов на формах, их перемещение, выделение и поиск

### **Тема 10. ГИС в Интернет**

домашнее задание , примерные вопросы:

Варианты рисования примитивов в разных интегрированных средах

### **Тема 11. Дополнительные возможности ГИС**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

### **Тема 12. Использование готовых карт**

домашнее задание , примерные вопросы:

Рисование поверх других изображений, карт, схем, фотографий

### **Тема 13. Обучающие системы по ГИС.**

домашнее задание , примерные вопросы:

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 02.03.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки Системный анализ и информационные технологии .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шаймухаметов Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.