

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 Б2.ДВ.2

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическая кибернетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тагиров Р.Р.

**Рецензент(ы):**

-

### **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 951914

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 , 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 " Б2.ДВ.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

"Геоинформационные системы " входит в состав профессиональных дисциплин. Читается на 4 курсе, в 8 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность осознать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

проблематику построения и использования ГИС

2. должен уметь:

ориентироваться в различных ГИС

3. должен владеть:

навыками использования современных методологий и технологий создания ГИС.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять теоретические знания о принципах построения и реализации ГИС

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Работа с объектами	8		0	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Использование графических средств	8		0	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Использование таблиц и баз данных	8		0	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Использование текстов	8		0	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Древовидная структура связей	8		0	0	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Поиск в ГИС	8		0	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС	8		0	0	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС	8		0	0	2	домашнее задание
10.	Тема 10. ГИС в Интернет	8		0	0	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.	8		0	0	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Использование готовых карт	8		0	0	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Обучающие системы по ГИС.	8		0	0	4	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	8		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	40	

## 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 (4 часа(ов)):*

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

### Тема 5. Использование текстов

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Использование текстов и другой информации.

### Тема 6. Древоподобная структура связей

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

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

### Тема 7. Поиск в ГИС

#### *лабораторная работа (4 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 (2 часа(ов)):*

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

### Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС

#### *лабораторная работа (2 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

#### *лабораторная работа (4 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 (4 часа(ов)):**

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

**Тема 12. Использование готовых карт  
лабораторная работа (4 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 по конкретной тематике.

**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	5	домашнее задание
2.	Тема 2. Работа с объектами	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Использование графических средств	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
4.	Тема 4. Использование таблиц и баз данных	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
5.	Тема 5. Использование текстов	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
6.	Тема 6. Древовидная структура связей	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
7.	Тема 7. Поиск в ГИС	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
8.	Тема 8. Многослойные ГИС	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
9.	Тема 9. Инструментальные средства для построения ГИС	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
10.	Тема 10. ГИС в Интернет	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Дополнительные возможности ГИС с использованием анимации и звука.	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
12.	Тема 12. Использование готовых карт	8		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
13.	Тема 13. Обучающие системы по ГИС.	8		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
	Итого				68	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать 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 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:

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

#### **Тема 5. Использование текстов**

домашнее задание , примерные вопросы:

Использование текстов и другой информации

#### **Тема 6. Древоподобная структура связей**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

#### **Тема 7. Поиск в ГИС**

домашнее задание , примерные вопросы:

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**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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**

домашнее задание , примерные вопросы:

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

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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

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

домашнее задание , примерные вопросы:

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

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Обучающие системы по ГИС по конкретной тематике.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета.

#### **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:

лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Математическая кибернетика .

Автор(ы):

Тагиров Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.