

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и географии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Геоинформатика БЗ.Б.16

Направление подготовки: 021300.62 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галимянов А.Ф.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и географии:

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

Регистрационный No

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) доцент, к.н. (доцент) Галимьянов А.Ф. Кафедра теории функций и приближений отделение математики, Anis.Galimjanoff@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Геоинформатика" являются: владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации и анализа географических данных, способность работать с геоинформацией в глобальных компьютерных сетях, соблюдать основные требования информационной безопасности в географии, в том числе защиты государственной тайны; способность понимать сущность и значение геоинформации в развитии современного общества.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.16 Профессиональный" основной образовательной программы 021300.62 Картография и геоинформатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Для освоения данной дисциплины должны обладать знаниями, умениями, полученными в процессе обучения курсов Б2.Б1, Б2.Б2, Б3.Б2, Б3.Б11, Б3.Б12, Б3.Б21.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	стремлением к личностному и профессиональному саморазвитию
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью оценивать влияние инвестиционных решений и решений по финансированию на рост ценности (стоимости) компании
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью к разработке процедур и методов контроля
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью к анализу и проектированию межличностных, групповых и организационных коммуникаций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы информатики и современных геоинформационных технологий

2. должен уметь:

создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет;

3. должен владеть:

основными навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях и основными геоинформационными технологиями;

владения методами получения пространственных данных и их использованием при решении практических задач

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 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. Организация данных и интерфейс ГИС.	5	1	2	3	0	
2.	Тема 2. Системы координат и картографические проекции.	5	2	2	3	0	
3.	Тема 3. Модели и форматы данных.	5	3	2	2	0	
4.	Тема 4. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.	5	4	2	2	0	
5.	Тема 5. Построение таблиц атрибутивных характеристик.	5	5	2	2	0	
6.	Тема 6. Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных.	5	6	2	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.	5	7	2	2	0	
8.	Тема 8. Организация запросов.	5	8	2	2	0	
9.	Тема 9. Геокодирование.	5	9	2	2	0	
10.	Тема 10. Буферные зоны. Оверлейные операции.	5	10	2	2	0	
11.	Тема 11. Классификации.	5	11	2	2	0	
12.	Тема 12. Виртуально-реальностные изображения.	5	12	2	2	0	
13.	Тема 13. Проектирование ГИС.	5	13	2	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			26	28	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Организация данных и интерфейс ГИС.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Организация данных и интерфейс ГИС.

###### *практическое занятие (3 часа(ов)):*

Организация данных и интерфейс ГИС.

##### Тема 2. Системы координат и картографические проекции.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Системы координат и картографические проекции.

###### *практическое занятие (3 часа(ов)):*

Системы координат и картографические проекции.

##### Тема 3. Модели и форматы данных.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Модели и форматы данных.

###### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Модели и форматы данных.

##### Тема 4. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным.

Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.

**Тема 5. Построение таблиц атрибутивных характеристик.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Построение таблиц атрибутивных характеристик.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Построение таблиц атрибутивных характеристик.

**Тема 6. Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных.

**Тема 7. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным.**

**Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.

**Тема 8. Организация запросов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Организация запросов.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Организация запросов.

**Тема 9. Геокодирование.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Геокодирование.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Геокодирование.

**Тема 10. Буферные зоны. Оверлейные операции.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Буферные зоны. Оверлейные операции.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Буферные зоны. Оверлейные операции.

**Тема 11. Классификации.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Классификации.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Классификации.

**Тема 12. Виртуально-реальностные изображения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Виртуально-реальностные изображения.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Виртуально-реальностные изображения.

### Тема 13. Проектирование ГИС.

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Проектирование ГИС.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Проектирование 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. Организация данных и интерфейс ГИС.	5	1			
2.	Тема 2. Системы координат и картографические проекции.	5	2			
3.	Тема 3. Модели и форматы данных.	5	3			
4.	Тема 4. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.	5	4			
5.	Тема 5. Построение таблиц атрибутивных характеристик.	5	5			
6.	Тема 6. Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных.	5	6			
7.	Тема 7. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.	5	7			
8.	Тема 8. Организация запросов.	5	8			
9.	Тема 9. Геокодирование.	5	9			

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Буферные зоны. Оверлейные операции.	5	10			
11.	Тема 11. Классификации.	5	11			
12.	Тема 12. Виртуально-реальностные изображения.	5	12			
13.	Тема 13. Проектирование ГИС.	5	13			
	Итого				0	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Для проведения лекций используется проектор. Практические занятия проходят в компьютерном классе с использованием традиционных и компьютерных технологий. Для промежуточной аттестации используется компьютерное тестирование.

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

**Тема 1. Организация данных и интерфейс ГИС.**

**Тема 2. Системы координат и картографические проекции.**

**Тема 3. Модели и форматы данных.**

**Тема 4. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.**

**Тема 5. Построение таблиц атрибутивных характеристик.**

**Тема 6. Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных.**

**Тема 7. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС.**

**Тема 8. Организация запросов.**

**Тема 9. Геокодирование.**

**Тема 10. Буферные зоны. Оверлейные операции.**

**Тема 11. Классификации.**

**Тема 12. Виртуально-реальностные изображения.**

**Тема 13. Проектирование ГИС.**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

#### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Организация данных и интерфейс ГИС. Реализация в различных ГИС. ArcGis. Интерфейс ArcGis. GeoMedia ГИС. Общие принципы работы. Элементы пользовательского интерфейса. MapInfo. Элементы пользовательского интерфейса.



2. Системы координат и картографические проекции. Модель фигуры Земли. Обобщенное понятие об астрономических и геодезических координатах. Эллипсоиды вращения. Прямоугольные координаты. Полярные координаты. Картографические проекции. Искажения проекций. Классификации картографических проекций. Примеры проекций. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Единицы хранения. Система координат документа. Система координат класса объектов. Согласование систем координат документа и хранилища.
3. Модели и форматы данных. Векторные модели данных. Растровые модели данных. TIN-модель. Проверка условий Делоне. Обменные форматы данных. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Соединение и импорт-экспорт из одной ГИС в другой.
4. Вычисление картометрических характеристик по цифровым данным. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Регистрация векторной и растровой информации в ГИС. Сдвиг и поворот по двум точкам. Аффинное преобразование. Проективное преобразование. Квадратичное преобразование. Локально-аффинное преобразование. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Определение в различных ГИС простейших картометрических характеристик и регистрация пространственной информации.
5. Построение таблиц атрибутивных характеристик. Этапы проектирования баз данных. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Связывание таблиц. Работа с таблицами. Разработка и изменение структуры таблиц. Подсоединение по общему полю. Редактирование элемента данных таблицы. Окно данных. Представление данных и работа с различными окнами в ГИС.
6. Ввод пространственных и связанных с ними атрибутивных данных. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Ввод атрибутивной информации для создания точечных объектов. Редактирование точечных объектов. Создание и редактирование линейной темы. Работа с линейными объектами. Создание, редактирование полигональной темы и работа с ней. Сохранение проекта в различных ГИС. Работа с геометрией объекта в различных ГИС.
7. Организация запросов. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Выполнение, составление запроса, в том числе и в SQL. QBE-запросы. Операторы запроса.
8. Геокодирование. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Координатное геокодирование. Адресное геокодирование. Динамическая сегментация. Создание точечных объектов.
9. Буферные зоны. Оверлейные операции. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Расчет концентрических буферных зон. Создание буферных зон в различных ГИС.
10. Классификации. Предварительная обработка данных. Методы классификации. Работа с внешней таблицей анализа. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Связь картографических объектов с их признаками. Получение единого интегрального признака.
11. Тематические карты. Свойства карты как модели. Графические средства изображения в картографии. Локализация пространственных объектов на карте. Точность нанесения пространственных объектов на карту. Способы картографического изображения. Реализация в различных ГИС. (ArcGIS, GeoMedia, MapInfo Professional). Использование выражений в создании тематической карты.
12. Виртуально-реальностные изображения. Существующее программное обеспечение и его возможности. Компоненты виртуальной модели местности. Реализация в различных ГИС.
13. Дешифрование космических снимков с использованием ГИС-технологий. Методы, обеспечивающие яркостные и геометрические преобразования. Методы автоматизированной классификации. Реализация в различных ГИС.
14. Сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования. Реализация в различных ГИС. Программа ArcPad. Интерфейс ArcPad. Микрокомпьютер Casio Cassiopeia E-125. Приемник спутникового позиционирования Carmin XL-12.

## 15. Проектирование ГИС. Информация, необходимая для решения поставленных задач.

### 7.1. Основная литература:

1. ArcInfo. Руководство пользователя. М.:1998.
2. ArcView. Руководство пользователя. М.:1998.
3. А.В. Кошкарлов, В.С.Тикунов. Геоинформатика. "Картгеоцентр". М.: 1993.
4. А.М.Берлянт. Геоинформатика. М. 1996.
5. Абламейко С. В. и др. Географические информационные системы. Создание цифровых карт. Мн., 2000.
6. Атоян Л. В. Компьютерная картография: Курс лекций.- Мн.: БГУ, 2004.- 77 с.
7. Берлянт А. М. Геоинформатика. М, 1996.
8. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. М: АспектПресс, 2001.-336 с. (Главы XIV, XV).
9. В.Я. Цветков Геоинформационные системы и технологии. ФиС. М.:1998.
10. ГИС-обзор.
11. Гурьянова Л. В. Аппаратно-программные средства ГИС: Курс лекций.-Мн.: БГУ, 2004.-151 с.
12. Де Мерс. Географические информационные системы.- М.: 1999.-350 с.
13. Журавков М.А., Видякин В.В. ГИС-технологии в механике. Учебное пособие. Мн.: БГУ, 2000. - 146 с.
14. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я.. Геоинформатика. -М.: МАКС Пресс, 2001. -349 с.
15. Изучение ГИС. Методология ARC/INFO. 1995.
16. Информационный бюллетень ГИС-ассоциации.
17. Королев Ю. К. Общая геоинформатика. Часть 1. Теоретическая геоинформатика. М., 1999.
18. Кошкарлов А. В., Тикунов В. С. Геоинформатика. М., 1993
19. Кузнецов О. А., Никитин А. А. Геоинформатика. М., 1992.
20. Лопандя А.В., Немтинов В.А. Основы ГИС и цифрового тематического картографирования: Учебно-методическое пособие. - Тамбов: ТГТУ, Педагогический Интернет-клуб, 2007. - 72 с.
21. Н.В. Коновалова, Е.Г. Капралов. Введение в ГИС. Учебное пособие. Петрозаводск. 1995.
22. Основы геоинформатики: В 2 Кн.: Учебное пособие для студентов ВУЗов/ Капралов Е. Г., А. В. Кошкарлов и др. Кн. 1: М., 2004.-352 с.; Кн. 2: М., 2004.-408 с.
23. Основы ГИС. Теория и практика. WinGis. М.:1995.
24. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: Учеб. Пособие для студ. Высших учебных заведений. / Е.Г.Капралов, В.С.Тикунов, А.В. Заварзин и др; под ред. В.С.Тикунова. -2 изд., перераб. И доп.- М.: Издательский центр "Академия", 2009.-512 с.
25. Таранчук В.Б. Графический сервис вычислительного эксперимента : учеб.-метод. пособие. - Мн.: БГУ, 2009. 124 с
26. Тикунов В. С. Моделирование в картографии. - М: изд. МГУ, 1997. - 405 с. (Глава IX).
27. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии. М., 1998.
28. Шайтура С. В. Геоинформационные системы и методы их создания. Калуга, 1998.
29. Ю. К. Королев Общая геоинформатика. М. 1998

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Peter A. Burrough and Rachail A. McDonnell. Principles of Geo-geographical Information Systems. - Oxford: Oxford University Press, 1998, - 333pp.
2. Вахромеева А.А., Бугаевский Л.М., Казакова З.Л. Математическая картография. - М.: Недра, 1986. - 286 с.

3. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы / Пер. с англ. - М.: Дата+, 1999. - 290 с.
4. Скворцов А.В. Геоинформатика: Учеб. пособие. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. - 336 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Геоинформационные системы - [http://e-le.lcg.tpu.ru/public/GISYS\\_0951/index.html](http://e-le.lcg.tpu.ru/public/GISYS_0951/index.html)

Геоинформационный портал GeoPlace - <http://www.geoplace.com>

Официальный сайт ГИС-ассоциации России - <http://www.gisa.ru>

Официальный сайт компании ESRI Inc., США - <http://www.esri.com>

Официальный сайт Центр Геоинформационных Исследований Института Географии Российской Академии Наук - <http://geocnt.geonet.ru/>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Геоинформатика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021300.62 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки Геоинформатика .

Автор(ы):

Галимянов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.