

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Развитие территорий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Основы геоинформатики Б1.Б.30

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Рафикова Ф.З.

**Рецензент(ы):**

Панасюк М.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территорий):

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

Регистрационный No 948324318

Казань  
2018

## 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. Рафикова Ф.З. кафедра географии и картографии Институт управления, экономики и финансов , Farida.Rafikova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Геоинформатика как научное направление продолжает интенсивно развиваться, активно взаимодействуя с новыми сферами деятельности и профессиональных знаний - науки, техники, образования, управления, маркетинга и многих других. Ее развитие способствовало становлению новой отрасли картографии - геоинформационного картографирования.

В основу концепции положена модель ГИС-образования, основанная на широком взаимодействии с науками о Земле и смежными с ними социально-экономическими науками. Она подразумевает теоретическое и практическое овладение геоинформационными технологиями, методами создания и использования ГИС, геоинформационными методами географических исследований и картографирования, основами дистанционного зондирования. Подготовка базируется на сочетании традиционных и компьютерных технологий создания и использования карт.

Курс предусматривает ознакомление с теоретическими концепциями современной картографии. Особое значение имеет изучение картографического метода исследования и практических приемов анализа карт для извлечения количественной и качественной информации о структуре, связях и динамике геосистем и их компонентов. В разделах курсов рассматривается современное техническое и программное обеспечение ГИС, дается сопоставление распространенных ГИС-пакетов.

В процессе обучения необходимо ознакомиться с новыми методиками геоинформационного картографирования и ГИС-технологиями, применением материалов дистанционного зондирования и средств телекоммуникации.

Изучение курса и обретение картографической культуры обязательно предполагает знакомство с компьютерными картографическими программами и дополнительной научной литературой в ходе лабораторных практикумов и самостоятельной работы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.30 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.03 Картография и геоинформатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Курс входит в профессиональный цикл, в его базовую часть

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), использовать геоинформационные технологии

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы сети "Интернет" для целей картографирования, получения и обработки снимков, владение средствами глобального позиционирования
ПК-4 (профессиональные компетенции)	владением знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС, умение создавать инфраструктуры пространственных данных
ПК-5 (профессиональные компетенции)	владением методами составления, редактирования, подготовки к изданию и издания общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах, умение создавать новые виды и типы карт
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач, умение создавать географические базы и банки данных
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью составлять и редактировать общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий; разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах
ПК-8 (профессиональные компетенции)	владением картографическим, геоинформационными и аэрокосмическим методами для решения проектно-производственных задач
ПК-9 (профессиональные компетенции)	владением современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные идеи, принципы и закономерности использования ГИС в географических науках;

2. должен уметь:

понимать и определять экономическую эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей;

3. должен владеть:

навыками практической работы с геоинформационными пакетами.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

решать прикладные задачи с использованием современных ГИС - пакетов

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре; экзамен в 4 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. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС	3	1	2	2	0	Лабораторные работы
2.	Тема 2. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.	3	2	4	4	0	Лабораторные работы
3.	Тема 3. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.	3	3	4	4	0	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Виртуальное картографирование.	3	4	4	4	0	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Карты как основа ГИС.	3	5	4	4	0	Лабораторные работы
6.	Тема 6. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области	4	6	2	4	0	Лабораторные работы

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. Картография и телекоммуникация.	4	7	4	4	0	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	4	8	4	4	0	Лабораторные работы
9.	Тема 9. Система геоизображений.	4	9	4	4	0	Лабораторные работы
10.	Тема 10. Техническое и программное обеспечение ГИС	4	9	2	4	0	
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			34	38	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС

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

Определение и задачи геоинформатики. Инженерно-технический и научно-познавательный взгляды на геоинформатику. Подходы к трактовке геоинформатики и ГИС по А.М. Берлянту. Основные теоретические концепции в геоинформатике. Толкование геоинформатики, как науки. Предмет и метод геоинформатики. Данные, информация и знания. Пространственные данные и пространственный объект.

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

Работа над проектом. Подсистема ввода данных. Подсистема хранения и редактирования. Подсистема анализа. Подсистема вывода.

##### Тема 2. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Общие представления о ГИС. Различные определения ГИС. Определяющие моменты геоинформационной системы. Специфика геоинформационного изучения пространства. Широкое понятие ГИС.

###### *практическое занятие (4 часа(ов)):*

Работа над проектом. Подсистема ввода данных. Подсистема хранения и редактирования. Подсистема анализа. Подсистема вывода.

##### Тема 3. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Картография и геоинформатика. Географические информационные системы. Территориальные уровни ГИС. Подсистемы ГИС. Обязательные признаки ГИС. Базовая карта. Автоматизированная картографическая система. Подсистема ввода информации. База данных. Система управления базами данных. Подсистема обработки информации. Подсистема вывода (выдачи) информации. Подсистема издания карт. Подсистема обработки изображений. Геоинформатика - наука, технология, производство. Геоинформационное картографирование. Управление геосистемами. Модели взаимоотношения картографии, дистанционного зондирования и геоинформационных систем.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Работа над проектом. Системы прямоугольных координат для картографии. UTM. СК-42.

**Тема 4. Виртуальное картографирование.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Картографические анимации. Способы отображения динамики явлений и процессов. Комбинации и варианты картографических анимаций. Временной масштаб.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Работа над проектом. Индексированные файлы.

**Тема 5. Карты как основа ГИС.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

ГИС-приложений для картографии. Аналитические средства карт и ГИС. Важные особенности карт, используемых в ГИС. Типы ГИС. Классификация ГИС по задачам и характеру использованной информации. Проблемные ориентации ГИС. Предметные или объектные ориентации ГИС. Классификация по территориальному охвату.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Работа над проектом. Пространственная привязка данных.

**Тема 6. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Компьютерная сеть Internet. Сетевой компьютеринг. Глобальное геоинформационное пространство. Региональные, локальные, специализированные, ведомственные и корпоративные сети. Телекоммуникационные сети. ?Всемирная паутина?. Навигаторы. Интернет ? ГИС. Перспективы и взаимодействия.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Работа над проектом. Пространственная привязка данных.

**Тема 7. Картография и телекоммуникация.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Источники пространственных данных. Содержание баз географических данных. Первичное и вторичное данные. Тематические и топографические данные. Экономические и социально-экономические данные. Данные географической привязки. Метаданные. Проектирование географических баз и банков данных. Проектирование баз данных. Требования к базе данных. Концептуальный, логический и физический уровни проектирования баз данных. Представление географической информации в базах данных. Концептуальная модель пространственной информации. Три концептуальной модели пространственной информации (дискретно в виде отдельных объектов в линейно-узловом виде в виде географических полей непрерывно распространения переменных). Выбор концептуальной модели.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Современные картографические сервисы открытого доступа: Google Maps, Yandex Maps, OpenStreetMap, Microsoft Bing Maps.

**Тема 8. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Графические образы. Понятие о распознавании графических образов. Геоизображения. Виды геоизображений (плоские или двухмерные, объемные или трехмерные, динамические трех- и четырехмерные). Комбинированные геоизображения. Гиперизображения.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Создание картографических (тематических) слоев на основе пространственных и табличных баз данных.

**Тема 9. Система геоизображений.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Требования к техническому и программному обеспечению ГИС. Традиционные и специфические функции ГИС. Подсистемы реализации ГИС-технологий в ГИС. Ввод и коррекция информации. Подсистема хранения пространственной информации. Подсистема обработки и анализа данных. Моделирование. Подсистема вывода информации. Пользовательская подсистема. Экспертная подсистема. Характеристика технических средств в ГИС. Характеристики персонального компьютера, дисплея, графические периферийные устройства. Устройства ввода графической информации. Устройства вывода графической информации.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Работа над проектом. Векторная трансформация. Конфляция.

**Тема 10. Техническое и программное обеспечение ГИС**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение ГИС, как набор подсистем ее образующих. Определение ГИС, как набор подсистем ее образующих. Подсистема ввода данных. Подсистема хранения и редактирования. Подсистема анализа. Подсистема вывода.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Работа над проектом. Связь графических элементов с атрибутами.

**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. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС	3	1	подготовка домашнего задания	6	Лабораторные работы
2.	Тема 2. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.	3	2	подготовка домашнего задания	4	Лабораторные работы
3.	Тема 3. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.	3	3	подготовка домашнего задания	5	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Виртуальное картографирование.	3	4	подготовка домашнего задания	3	Лабораторные работы



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области	4	6	подготовка домашнего задания	3	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Картография и телекоммуникация.	4	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.	4	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Система геоизображений.	4	9	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах не менее 30 %:

свободная форма дискуссий с оперативным опросом, публичная защита реферата с участием всех студентов, подготовка видеопрезентации.

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

### Тема 1. Фундаментальные понятия геоинформатики и ГИС

Лабораторные работы , примерные вопросы:

. Управление окном Списка. Управление окном Карты Цель работы - освоение инструмента работы с окнами, слоями и списками  
Общее описание задания Подготовить рабочий набор Мир: ? открыть таблицы Grid15, Ocean, World, Worldcap; ? расположить слои на карте в наиболее приемлемом порядке (например: Worldcap, World, Grid15, Ocean); ? задать (единообразное) оформление для слоя Worldcap; ? подобрать удобный режим показа окна Карты (проекция, единицы измерения); ? подобрать и применить масштабный эффект для слоя Worldcap; ? показать окно Списка для таблицы Worldcap (оставить поля Capital и Country, население столицы показать в поле Cap\_Pop в тысячах человек); ? удобно расположить на экране все открытые окна; ? распечатать содержимое окна Карты; ? распечатать содержимое окна Списка; ? сохранить рабочий набор с именем Мир в своей рабочей директории.

### Тема 2. Основные этапы развития ГИС. Начальный этап (конец 50-х годов 20-ого века). 90-е годы. Современное состояние.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Тема 2. Системы. Информационные системы. Геоданные и геоинформация лекционное занятие. Что такое системы в природе и технике, что такое информационные системы, геоданные и геоинформация. Задание ♦ 2. Стили оформления объектов. Выбор объектов с помощью инструментов MapInfo. Задание и выполнение 1. Открыть таблицы Rus\_obl, City\_200, Adm\_scent, Railway . Файл > Открыть Таблицу... 2. Проанализировать с помощью инструмента информация атрибуты, которые связаны с объектами каждой из таблиц. Запомнить, что обозначает каждый атрибут. 3. Разместить подписи к слою Rus\_obl. 4. Разместить подписи к слою City\_200 (использовать поле Rus\_Name) Тема 3. Системы в природе и технике. Введение в учение о геосистемах лекционное за-нятие. Основы системного подхода к представлению природных объектов на основе учения о геосистемах.

### **Тема 3. География и ГИС. Пространственный взгляд на исследование. Отражение концепции геопространства. Географическое моделирование.**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Задание ♦ 3. Импорт графической информации. Регистрация растров. Работа с графическими объектами. Цель работы: научиться регистрировать растры Описание задания и выполнения: 1. Импортировать каждый слой файла All.dxf в отдельную таблицу: ♦ слой 1 - здания, ♦ слой 2 - дворы, ♦ слой 3 - кварталы, ♦ слой 4 - газоны.

### **Тема 4. Виртуальное картографирование.**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Задание ♦4. Создание атрибутивно-графической базы данных в MapInfo. Оцифровка. "Соединение" таблиц. Цель работы: Создать свои таблицы и свой рабочий набор (с использованием зарегистрированного растра) 1. Открыть рабочий набор с зарегистрированным растровым изображением (по заданию 3) ? Пример 1. 2. Создать свою собственную таблицу Дома\_мои: 3. Создать справочники для материала стен и типа строения. 4. Нарисовать строения в таблице Дома\_мои в квартале в правом нижнем углу (улица Белинского), используя при этом справочники для материала стен и типа строения и задавая атрибуты для каждого строения с помощью инструмента. 5. Создать таблицу Дворы\_мои (с атрибутом id ? Короткое целое) 6. Нарисовать дворы в слое Дворы\_мои и вырезать их из строений. 7. Сохранить все измененные таблицы. 8. Распечатать окно Карта; 9. Распечатать содержимое окна Списка; 10. Сохранить рабочий набор с именем Пример 2 в своей рабочей директории.

### **Тема 5. Карты как основа ГИС.**

### **Тема 6. Понятие о геоинформационном картографировании. Основные области**

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Задание ♦ 4а. Трансформация растра и использование космических снимков 1. Открыть и зарегистрировать растры ? проекция Долгота / Широта (Пулково 1942) 3523.tif 3524.tif 2. Настроить изображение растров ? сделать прозрачными поля карт 3. Создать таблицу Дороги ? проекция Долгота / Широта (Пулково 1942) с атрибутами: тип\_дороги (Короткое целое) число\_полос (Короткое целое) Название (Символьное (70)) 4. Создать объекты ? дороги на слое Дороги по растровому изображению, задавая атрибуты. 5. Закрыть растры 3523.tif и 3524.tif 6. Открыть файл с зарегистрированным космическим снимком 7. Исправить изображения дорог по космическому снимку 8. Сохранить таблицу Дороги

### **Тема 7. Картография и телекоммуникация.**

устный опрос , примерные вопросы:

Построение модели данных. Модель данных. Векторная растровая дискретизация. Особенности отображения реальности. Послойный способ описания пространственных объектов. Мультимедийное представление пространственной информации. Позиционная и семантическая составляющие данных. Семантика и статистика. Атрибутная информация. Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте. Формы представления географических объектов, моделируемых с помощью карты или ГИС. Объект в базе данных. Основные элементы в базе данных. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Геореляционные модели. Основные преимущества. Организация и форматы данных. Векторные и растровые структуры базы данных. Обработка данных. Хранение данных. Преобразование (конвертирование) форматов. Обменные форматы данных и шаблоны их представления в файлах. Форматы векторных и растровых графических форматов данных. Качество и данных и контроль ошибок. Представление о качестве данных, их точности и оценке погрешности Позиционная точность данных и типы ошибок. Точность координат в растровом и векторном представлении. Точность базы данных. Снижение ошибок в измерении. Точность атрибутивных данных. Матрица ошибок классификации. Показатель достоверности классификации. Индекс каппа Коэна. Логическая непротиворечивость, полнота, происхождение баз данных в целом. Особенности интеграции разнотипных данных. Проблемы интеграции. Специализированные экспертные системы.

### **Тема 8. Географическая информация и ее представление в базах данных ГИС.**

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие и определение. Классификация геоизображений по способу получения, по тематике или содержанию, по уровню генерализованности изображений, по длительности их использования, по статичности-динамичности и размерности. Аналитические, комплексные, синтетические и комбинированные геоизображения.

### **Тема 9. Система геоизображений.**

устный опрос , примерные вопросы:

Проблемно-ориентированные ГИС. Базовые составляющие проблемно-ориентированной ГИС. Проблемные ориентации ГИС. Основы решения прогнозных задач.

### **Тема 10. Техническое и программное обеспечение ГИС**

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

- 1) Определение и задачи геоинформатики.
- 2) Предмет и метод геоинформатики.
- 3) Толкование геоинформатики, как науки.
- 4) Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.
- 5) Общие представления о ГИС.
- 6) Основные этапы развития ГИС
- 7) География и ГИС.
- 8) Карты как основа ГИС.
- 9) Классификация ГИС по задачам и характеру использованной информации.
- 10) Проблемно-ориентированные ГИС.
- 11) Источники пространственных данных.
- 12) Концептуальный, логический и физический уровни проектирования баз данных.
- 13) Концептуальная модель пространственной информации.
- 14) Особенности отображения реальности. Построение модели данных.
- 15) Позиционная и семантическая составляющие данных.
- 16) Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте.
- 17) Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД.
- 18) Векторные и растровые структуры базы данных.
- 19) Представление о качестве данных, их точности и оценке погрешности
- 20) Позиционная точность данных и типы ошибок.
- 21) Показатель достоверности классификации. Индекс каппа Коэна.
- 22) Логическая непротиворечивость, полнота, происхождение баз данных в целом.
- 23) Особенности интеграции разнотипных данных
- 24) Подсистемы реализации ГИС-технологий в ГИС.
- 25) Характеристика технических средств в ГИС.
- 26) Технология ввода графической информации.
- 27) Текстовый, графический, цифровой, мультимедийный типы вывода географических данных.
- 28) Электронные и компьютерные карты.
- 29) Графические стандарты, определяющие необходимое качество для показа изображения.
- 30) Специфические цвета и цветовые палитры.
- 31) Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.
- 32) Перевод прямоугольных координат в географические.
- 33) Трансформирование изображений при неопределенных проекциях

- 34) Дискретная географическая привязка данных.
- 35) Представление пространственных объектов и взаимосвязей.
- 36) Алгоритмы определения пересечения линий
- 37) Подсчет площадей замкнутых контуров.
- 38) Общий подход к решению задачи определения расположения точки внутри или вне полигона.
- 39) Определение положения центральной точки полигона и скелетизация.
- 40) Операции оверлея полигонов.
- 41) Кодирование и сжатие растровой информации.
- 42) Иерархические структуры данных. Дерево квадрантов.
- 43) Операции с растровыми слоями БД.
- 44) Классификация объектов по атрибутному параметру.
- 45) Обработка данных для получения интегральных показателей.
- 46) Операции с атрибутами множества объектов, перекрывающихся в пространстве.
- 47) Выбор объектов по пространственным критериям. Построение запросов.
- 48) Тематическое согласование слоев.
- 49) Задачи пространственного моделирования
- 50) Подготовка исходных данных для создания модели.
- 51) Модель треугольной нерегулярной сети (TIN). Интерполяция методом триангуляции.
- 52) Интерполяция по дискретно расположенным точкам.
- 53) Интерполяция по ареалам.
- 54) Применение пространственных моделей.
- 55) Метод локального обследования сети скользящим окном и построения касательной плоскости к поверхности, проходящей через центральную точку окна.
- 56) Построение изолинейных карт.
- 57) Определение морфометрических характеристик рельефа.
- 58) Построение карты углов наклона рельефа.
- 59) Построение линий тока и границ водосборных бассейнов.
- 60) Семантическая и геометрическая генерализация.
- 61) Элементы генерализаций линий.
- 62) Использование теории фракталов.
- 63) Построение систем картографических знаков и размещение надписей.

### 7.1. Основная литература:

1. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)": в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В. С. Тикунова. 3-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2010.?. 22.?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебник).?ISBN 978-5-7695-6821-3((в пер.)), 2500. Кн. 1.?.2010.?.391, [2] с., [8] л. цв. ил., карты: ил., карты.?.Авт. указаны на обороте тит. л..?Библиогр.: с. 368-389.?.Предм. указ. в конце кн..?ISBN 978-5-7695-6468-0((кн. 1)).
2. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)": в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В. С. Тикунова. 3-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2010.?. 22.?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебник).?ISBN 978-5-7695-6821-3((в пер.)), 2500. Кн. 2.?.2010.?.426, [1] с.: ил., карты.?.Библиогр.: с. 403-424.?.Предм. указ. в конце кн..?ISBN 978-5-7695-6820-6((кн. 2)).

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Тикунов, Алексей Владимирович. Интегральные показатели пространственных моделей развития стран мира / А. В. Тикунов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак..?Москва: URSS: [Либроком, 2009].?245 с.: ил., карты; 22.?Библиогр.: с. 150-157 (142 назв.).?ISBN 978-5-397-00416-9((в обл.)).
2. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим специальностям / [Е.Г. Капралов и др.]; под ред. проф. В.С. Тикунова.?2-е изд., перераб. и доп..?Москва: Академия, 2009.?511, [1] с.: ил.; 22+ 1 электрон. опт. диск (CD ROM).?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебное пособие).?Авт. указаны на обороте тит. л..?ISBN 978-5-7695-4247-3((в пер.)), 2000.
3. Берлянт, Александр Михайлович. Теория геоизображений / А. М. Берлянт; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак..?Москва: ГЕОС, 2006.?261 с.: ил., цв. ил., карт.; 25.?Библиогр.: с. 249-258.?ISBN 5-89118-356-8, 1000.
4. Серапинас, Балис Балио. Математическая картография: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Картография" и "География" / Б.Б. Серапинас.?Москва: Академия, 2005.?335,[1] с.: ил.; 22.?(Высшее профессиональное образование, Естественные науки).?(Учебник).?Предм. указ.: с. 330-333.?Библиогр.: с. 328-329 и в подстроч. примеч..?ISBN 5-7695-2131-7, 3000.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

ГИС лаборатория - <http://gis-lab.info>  
ГИС форум (г. Уфа) - [ufa-gis.narod2.ru](http://ufa-gis.narod2.ru)  
ГИС-центр ПГУ - [gis.psu.ru](http://gis.psu.ru)  
Дата+ - [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru)  
Сайт ГИС-Ассоциации - <http://gisa.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы геоинформатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, интерактивная доска, проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.03 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки Геоинформатика .

Автор(ы):

Рафикова Ф.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Панасюк М.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.