

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Геоинформатика Б1.В.ДВ.12

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Николаев А.А.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Переведенцев Ю. П.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 28618

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. (доцент) Николаев А.А. кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы отделение природопользования , Aleksandr.Nikolaev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

знакомство с теоретическими, методическими и технологическими основами геоинформационных систем, освоение общих принципов работы и получение практических навыков использования геоинформационных технологий для решения прикладных задач

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 021600.62 "Гидрометеорология" (бакалавриат) предусматривает изучение дисциплины "Землеведение" в составе профессионального цикла дисциплин БЗ.Б10, в его базовой части. Осваивается на 3 курсе (5 семестр). Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на приобретение знаний и навыков в области гидрометеорологии

Курс использует подготовку по дисциплинам "Физика", "Математика", "Автоматизи-рованные методы обработки гидрометеорологической информации", "Информатика". Приступая к изучению данной дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики, физики, владеть теоретическими осно-вами физической метеорологии, владеть базовыми знаниями в области информатики: на-выками использования программных средств, умением создавать базы данных и исполь-зовать ресурсы Интернет.

Дисциплина необходима для изучения таких курсов как "Синоптическая метеороло-гия", "Программирование, ГИС в метеорологии", "Методы статистической обработки гидрометеорологической информации". Полученные знания необходимы студентам при подготовке и выполнении лабораторных и практических занятий, а также написания кур-совых работ для всех последующих курсов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	владение методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

об основных понятиях и принципах работы с пространственно распределенной информацией с использованием геоинформационных технологий.

□ Основные принципы и методы геоинформатики

общую структуру параметрического и атрибутивного описания пространства земной коры

основные положения методов и технологий создания, обработки и интегрированного анализа геоинформационных пакетов данных на участки недропользования

структуры типовых геоинформационных пакетов, стандарты и категории информационного обеспечения геологоразведочных процессов.

2. должен уметь:

- выбрать методы и средства ввода геолого-геофизических данных в цифровых и графических форматах;
- определить картографическое пространство и структуру создаваемого геоинформационного пакета;
- освоить общие принципы технологий создания цифровых карт

3. должен владеть:

навыками оперирования пространственно-распределенной информацией в геоинформационных системах настольного картографирования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Теория информатики Определение информатики. Теоретические и практические вопросы передачи, получения и хранения информации. Информационные системы. Основы						
----	---	--	--	--	--	--	--

геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия.

3

1-2

2

0

2

Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.	3	3-4	2	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Базы данных (БД) Структура БД, системы управления базами дан-ных (СУБД) и форматы данных. Способы пред-ставления пространст-венных данных в циф-ровой форме; преобра-зования форматов дан-ных. Представление гидрометеорологиче-ской информации в ба-зах данных ГИС	3	5-6	2	0	2	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	
4.	Тема 4. Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Метаданные. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Стандарты данных.	3	7-8	2	0	2	Устный опрос
5.	Тема 5. Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Структура ГИС. Характеристика технических средств ГИС (устройства ввода-вывода и обработки данных). Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты.	3	9-10	2	0	2	Устный опрос
6.	Тема 6. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты.	3	11	2	0	2	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	
7.	Тема 7. Элементы ГИС-технологий. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.	3	12	2	0	2	Устный опрос
8.	Тема 8. Создание и применение ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.	3	13-14	2	0	2	Контрольная работа
9.	Тема 9. Географический анализ и пространственное моделирование.	3	13-14	2	0	2	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теория информатики Определение информатики. Теоретические и практические вопросы передачи, получения и хранения информации. Информационные системы. Основы геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Теория информатики Определение информатики. Базовые понятия: информация, данные, знания. Алгоритмы и языки программирования. Теоретические и практические вопросы передачи, получения и хранения информации. Информационные системы. Информационные сети. Основы геоинформатики. Предмет, цели и задачи геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия. Историческая справка. Области применения геоинформатики. Место геоинформатики в системе наук. Геоинформатика как наука, технология, производственная деятельность.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание картографических баз данных.

Тема 2. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования. Пространственная, временная, не пространственная геоинформация. Пространственные отношения. Концептуальные модели пространственной информации: объектно-ориентированная; географического поля; сетевая. Растровая и векторная дискретизация. Понятие пространственного объекта. Географическая информация и информационное моделирование геопространства

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Векторизация по растровой ?подложке?. Векторное представление границ

Тема 3. Базы данных (БД) Структура БД, системы управления базами дан-ных (СУБД) и форматы данных. Способы пред-ставления пространст-венных данных в циф-ровой форме; преобра-зования форматов дан-ных. Представление гидрометеорологиче-ской информации в ба-зах данных ГИС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Базы данных (БД) Структура БД, системы управления базами данных (СУБД) и форматы данных. Способы представления пространственных данных в цифровой форме; преобразования форматов данных. Представление гидрометеорологической информации в базах данных ГИС

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание карты пространственного распределения температуры воздуха.

Тема 4. Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Метаданные. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Стандарты данных.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Метаданные. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Стандарты данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание карты пространственного распределения атмосферного давления.

Тема 5. Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные воз-можности. Структура ГИС. Характеристика технических средств ГИС (устройства ввода-вывода и обработки данных). Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Структура ГИС. Характеристика технических средств ГИС (устройства ввода-вывода и обработки данных). Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание карты пространственного распределения влажности воздуха.

Тема 6. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Информационное обеспечение ГИС. Типы источников данных. Карты как основа ГИС. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание карты пространственного распределения температуры почвы.

Тема 7. Элементы ГИС-технологий. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Элементы ГИС-технологий. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание приземных карт синоптического анализа.

Тема 8. Создание и применение ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Создание и применение ГИС. Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание карт барической топографии

Тема 9. Географический анализ и пространственное моделирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Географический анализ и пространственное моделирование. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Создание тематических карт.

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. Теория информатики Определение информатики. Теоретические и практические вопросы передачи, получения и хранения информации. Информационные системы. Основы геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия.	3	1-2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.	3	3-4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Базы данных (БД) Структура БД, системы управления базами дан-ных (СУБД) и форматы данных. Способы пред-ставления пространст-венных данных в циф-ровой форме; преобра-зования форматов дан-ных. Представление гидрометеорологиче-ской информации в ба-зах данных ГИС	3	5-6	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Метаданные. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Стандарты данных.	3	7-8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Структура ГИС. Характеристика технических средств ГИС (устройства ввода-вывода и обработки данных). Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты.	3	9-10	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
6.	Тема 6. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты.	3	11	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Элементы ГИС-технологий. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.	3	12	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Создание и применение ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.	3	13-14	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
9.	Тема 9. Географический анализ и пространственное моделирование.	3	13-14	подготовка к тестированию	4	тестирование
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- компьютерные учебники и пособия, предназначенные для формирования новых знаний и навыков;
- диагностические или тестовые системы, предназначенные для диагностирования, оценивания и проверки знаний, способностей и умений;
- тренажеры и имитационные программы, представляющие тот или иной аспект реальности, отражающие его основные структурные и функциональные характеристики и предназначенные для формирования практических навыков;
- лабораторные комплексы, в основе которых лежат моделирующие программы, предоставляющие в распоряжение обучаемого возможности использования математической модели для исследования определенной реальности;
- экспертные системы, предназначенные для обучения навыкам принятия решений на основе накопленного опыта и знаний;
- базы данных и базы знаний по различным областям, обеспечивающие доступ к накопленным знаниям;
- прикладные и инструментальные программные средства, обеспечивающие выполнение конкретных учебных операций (обработку текстов, составление таблиц, редактирование графической информации и др.).

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

Тема 1. Теория информатики Определение информатики. Теоретические и практические вопросы передачи, получения и хранения информации. Информационные системы. Основы геоинформатики. Общие сведения и фундаментальные понятия.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Определите понятия данные, информация и знания. В чем их различие? 2. Дайте собственное определение ГИС.

Тема 2. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Какие критерии используются при классификации ГИС? 2. Сформулируйте одну из задач, в решении которой целесообразно использование ГИС.

Тема 3. Базы данных (БД) Структура БД, системы управления базами данных (СУБД) и форматы данных. Способы представления пространственных данных в цифровой форме; преобразования форматов данных. Представление гидрометеорологической информации в базах данных ГИС

домашнее задание , примерные вопросы:

Пользуясь самыми общими представлениями о функциях ГИС, предложите пути решения следующих задач, основанных на использовании пространственных данных: а) оценка возможной зоны затопления в случае наводнения и его прямых последствий (затопление строений жилого и хозяйственного назначения);

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Пользуясь самыми общими представлениями о функциях ГИС, предложите пути решения следующих задач, основанных на использовании пространственных данных: а) оценка возможной зоны затопления в случае наводнения и его прямых последствий (затопление строений жилого и хозяйственного назначения);

Тема 4. Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Метаданные. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Стандарты данных.

устный опрос , примерные вопросы:

Какие особенности должна иметь модель данных для описания следующих типов пространственных объектов: а) дорожная сеть, которая в общем случае не может быть представлена планарным графом, т.е. с тоннелями, эстакадами, мостами, много уровневыми развязками; б) сеть воздушных линий электропередач, когда на множестве опор ЛЭП размещено несколько проводов разного типа и назначения;

Тема 5. Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Структура ГИС. Характеристика технических средств ГИС (устройства ввода-вывода и обработки данных). Технологии цифровизации и визуализации графической информации. Графические стандарты.

устный опрос , примерные вопросы:

Когда появились первые геоинформационные системы? 2. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики. 3. На какие периоды можно разделить историю становления геоинформатики

Тема 6. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты.

домашнее задание , примерные вопросы:

Пользуясь самыми общими представлениями о функциях ГИС, предложите пути решения следующих задач, основанных на использовании пространственных данных: б) подтверждение или опровержение гипотезы о негативном влиянии на здоровье жителей жилого массива выбросов в атмосферу отходов крупного химического предприятия;

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Пользуясь самыми общими представлениями о функциях ГИС, предложите пути решения следующих задач, основанных на использовании пространственных данных: б) подтверждение или опровержение гипотезы о негативном влиянии на здоровье жителей жилого массива выбросов в атмосферу отходов крупного химического предприятия;

Тема 7. Элементы ГИС-технологий. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Определите, что входит в понятие ?картографические источники?. 2. В чем особенности использования материалов дистанционного зондирования Земли в ГИС?

Тема 8. Создание и применение ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.

контрольная работа , примерные вопросы:

Пользуясь самыми общими представлениями о функциях ГИС, предложите пути решения следующих задач, основанных на использовании пространственных данных: в) проектирование оптимальной (с точки зрения затрат на строительство) трассы подводного нефтепровода, соединяющего два заранее не заданных пункта на побережье крупного внутреннего водоема, с учетом рельефа и фунтов дна, природно-охранных (распределение нерестилищ, памятников природы и заказников) и других ограничений; г) оценка числа жителей, обеспеченных устойчивым приемом телепрограмм, транслируемых вновь построенной телевышкой, в условиях горной залесенной местности; д) создание электронного атласа в Интернет, отражающего оперативные результаты обработки данных Всероссийской переписи населения 2002 г.; е) выбор места строительства нового супермаркета с учетом конкурентного торгового окружения.

Тема 9. Географический анализ и пространственное моделирование.

тестирование , примерные вопросы:

Что составляет предмет и метод геоинформатики? 2. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики? 3. В чем заключается отличие геоинформатики от геоматики? 4. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме обработки данных в ГИС? 5. Какие функции составляют ядро геоинформационных технологий и почему? 6. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных?

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные задания представляют собой индивидуальные наборы исходных данных в графическом или цифровом виде с конкретным заданием по каждому набору. Характер заданий носит как общий характер, обязательный для выполнения всеми студентами, так и персональный, с учетом интересов и возможностей каждого студента. По обязательным заданиям выставляется зачет без отметки, а по персональным - с оценкой, которая учитывается при сдаче экзамена по дисциплине.

Примерный перечень вопросов к зачету. Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Место геоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с точными и естественными науками.
2. Проблемы ввода данных.
3. Технические средства ввода и вывода данных.
4. Программные средства ввода и вывода данных.
5. Растровые модели пространственных данных.
6. Векторные модели пространственных данных.
7. Технологии векторизации растровых данных.
8. Оверлейные операции и операции вычислительной геометрии.
9. Конвертирование данных в ГИС.
10. Структура ГИС.
11. Базы данных и системы управления базами данных в ГИС.
12. Реляционные и геореляционные отношения в ГИС.
13. Реляционные, сетевые и иерархические модели. Форматы данных.
14. Общая характеристика ГИС
15. Модули в составе ГИС
16. Анализ данных и моделирование с использованием статистических методов.
17. История развития ГИС.
18. Проекты, созданные средствами ГИС-технологий.

7.1. Основная литература:

1. Геоинформатика : учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям 012500 'География', 013100 'Экология', 013400 'Природопользование', 013600 'Геоэкология', 351400 'Прикладная информатика (по областям)' : в 2 книгах / [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.] ; под ред. проф. В.С. Тикунова .? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Академия, 2008 . (Учебник) Кн. 1 .? 2008 .? 373.
2. Геоинформатика : учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям 012500 'География', 013100 'Экология', 013400 'Природопользование', 013600 'Геоэкология', 351400 'Прикладная информатика (по областям)' : в 2 книгах / [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.] ; под ред. проф. В.С. Тикунова ? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Академия, 2008 . (Учебник) Кн. 2 .? 2008 .? 379 с.

3. Геоинформатика : учебник для студентов высших учебных заведений , обучающихся по специальностям 'География', 'Экология', 'Природопользование', 'Геоэкология', 'Прикладная информатика (по областям)' / [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 . (Учебник) . Кн. 1 . - 2010 . - 391, [2] с.

4. 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.

5. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=372170>

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы геоинформатики : в 2 книгах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 'Экология' и направлению 511100 'Экология и природопользование' / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др. ; под ред. В. С. Тикунова .? Москва : Академия, 2004 .? (Высшее профессиональное образование) .

Кн.1 .? 2004 .? 345, [2]с

2. Основы геоинформатики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 'Экология' и направлению 511100 'Экология и природопользование' : в 2 книгах / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др. ; под ред. В. С. Тикунова .? Москва : Академия, 2004 .? (Высшее профессиональное образование) .Кн. 2 .? 2004 .? 477, [2] с.

3. Основы геоинформатики и создание ГИС : [Учеб. пособие] / И.К. Лурье ; Моск. гос. ун-т, Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики и др. ? М. : ООО 'ИНЭК-92', 2002 .? 140с.

4. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-93916-340-8.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517128>

7.3. Интернет-ресурсы:

Геоинформатика - <http://geoinf.narod.ru/>

Геоинформационный портал - <http://www.gisa.ru/>

ГИС - геоинформационные системы - <http://www.dataplus.ru/>

ГИС Технологии - <http://gis-tech.ru/>

Европейская ассоциация геоучёных и инженеров - <http://eage.ru/ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, Интернет);

Аппаратурное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практических занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .

Автор(ы):

Николаев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. _____

"__" _____ 201__ г.