

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



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Современные геоинформационные технологии в гидрометеорологии М1.ДВ.1

Направление подготовки: 021600.68 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: магистр

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 2148314

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

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Современные геоинформационные технологии в гидрометеорологии" является формирование у учащихся: 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 " М1.ДВ.1 Общенаучный" основной образовательной программы 021600.68 Гидрометеорология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина реализуется в общенаучном цикле дисциплин (М1.ДВ1) на 5 курсе, в 9 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	знанием современных компьютерных технологий и самостоятельно использовать их для решения задач профессиональной деятельности и в новых областях знаний
ПК-1 (профессиональные компетенции)	творческим использованием знания о современных проблемах гидрометеорологии в сфере профессиональной деятельности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	глубоким пониманием и творческим использованием в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ОПП магистратуры
ПК-5 (профессиональные компетенции)	умением анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий результаты научно- исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность
ПК-6 (профессиональные компетенции)	самостоятельным выполнением экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области гидрометеорологии при решении научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств
ПК-7 (профессиональные компетенции)	умением разрабатывать прогнозы и выполнять гидрометеорологические расчеты

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

современные компьютерные технологии и самостоятельно использовать их для решения задач профессиональной деятельности и в новых областях знаний.

2. должен уметь:

анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных компьютерных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность .

3. должен владеть:

современными методами обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении проектно-производственных работ.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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. Вводная часть	1	1,2	4	0	4	устный опрос
2.	Тема 2. Геоинформационная система Surfer	1	3-5	0	0	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Практика построения карт в ГИС Surfer	1	6-8	0	0	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Геоинформационная система ГИС Метео	1	9,10	0	0	5	домашнее задание
5.	Тема 5. Самостоятельная практическая работа по построению синоптических карт.	1	11,12	0	0	2	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				4	0	22	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Вводная часть

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

Элементы ГИС-технологий. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС. Ознакомление слушателей с учебной программой дисциплины, видами учебной работы и формами отчетности, промежуточного и заключительного контроля успеваемости.

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

Способы хранения и преобразования векторных данных (вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов).

### Тема 2. Геоинформационная система Surfer

#### *лабораторная работа (5 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.

### Тема 3. Практика построения карт в ГИС Surfer

#### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Отработка технологий методов построения карт, подготовки исходных данных.

### Тема 4. Геоинформационная система ГИС Метео

#### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

накомство с программой. Компоненты ГИС Метео. Принципы построения карт. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; TIN-модели, методы интерполяции по ареалам. Блок моделирования ГИС: операции с цифровой моделью рельефа, создание производных слоев, построение математико-картографических моделей в ГИС, использование мультимедийных средств.

### Тема 5. Самостоятельная практическая работа по построению синоптических карт.

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

Самостоятельная практическая работа по построению синоптических карт. Формулировка задачи. Подготовка исходных данных. Оценка результатов.

## 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. Вводная часть	1	1,2	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Геоинформационная система Surfer	1	3-5	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Практика построения карт в ГИС Surfer	1	6-8	подготовка домашнего задания	18	домашнее задание
4.	Тема 4. Геоинформационная система ГИС Метео	1	9,10	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
5.	Тема 5. Самостоятельная практическая работа по построению синоптических карт.	1	11,12	подготовка домашнего задания	24	домашнее задание
	Итого				82	

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

- лекции (в сочетании с активными формами их проведения);
- выполнение практических работ с использованием ПЭВМ.

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

#### Тема 1. Вводная часть

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие о геоинформационных технологиях. Цифровые, электронные и компьютерные карты и ГИС-технологии их создания. Способы автоматизированной генерализации линий.

#### Тема 2. Геоинформационная система Surfer

домашнее задание , примерные вопросы:

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.

#### Тема 3. Практика построения карт в ГИС Surfer

домашнее задание , примерные вопросы:

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.

#### Тема 4. Геоинформационная система ГИС Метео

домашнее задание , примерные вопросы:

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.

#### Тема 5. Самостоятельная практическая работа по построению синоптических карт.

домашнее задание , примерные вопросы:

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.

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

Примерные вопросы к экзамену:

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.

Примерные вопросы на экзамене:

- ? Понятие о геоинформационных технологиях.
- ? Цифровые, электронные и компьютерные карты и ГИС-технологии их создания.
- ? Способы автоматизированной генерализации линий.
- ? Методы математико-картографического моделирования.
- ? Геоинформационные технологии создания тематических карт на основе аэро- и космических снимков.

### **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.
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.
3. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372170>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по специальностям 120303 "Городской кадастр", 120101 "Прикладная геодезия", 130402 "Маркшейдкерское дело"] / В.А. Киселев ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования С.-Петерб. гос. гор. ин-т им. Г.В. Плеханова .? Санкт-Петербург : [Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)], 2008 .? 96, [1] с.
2. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экол. спец. / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков .? Москва : Акад. Проект, 2005 .? 348, [1] с.

3. 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, [2] с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Базовые информационные технологии - [http://library.fentu.ru/book/iu/11/\\_\\_\\_3.html](http://library.fentu.ru/book/iu/11/___3.html)

Геоинформационные системы - <http://biosoil.isu.ru/Library/dvgu133.pdf>

Геоинформационные технологии - [http://technologies.su/geoinformacionnye\\_tehnologii](http://technologies.su/geoinformacionnye_tehnologii)

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

ГИС - организация - <http://www.gisa.ru/>

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

Освоение дисциплины "Современные геоинформационные технологии в гидрометеорологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- 1) Библиотечный фонд НБ им. Н.И. Лобачевского при КФУ;
- 2) Дисплейный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021600.68 "Гидрометеорология" и магистерской программе Метеорология .



Автор(ы):

Николаев А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.