

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Географический факультет



по учебно-
работе, профессор
Е.Г. Елина
_____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
МЕТЕОРОЛОГИИ**

Направление подготовки
05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Профиль подготовки
Прикладная метеорология

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2016 год

1. Цели освоения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

Целью освоения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» является ознакомить студентов с современным программным обеспечением, используемым в сети Росгидромета для обработки и прогноза метеорологических элементов.

Современные компьютерные информационные технологии применяются во всех областях научной и практической деятельности.

Одной из главных разработок, используемой в метеорологии стало создание программы «ГИС-Метео» для обеспечения работы автоматизированного рабочего места (АРМ) синоптика. С помощью этой программы синоптик может получать метеорологическую информацию, составлять и обрабатывать карты, давать прогноз в электронном виде. Работа с АРМ требует хороших знаний компьютерной техники и программного обеспечения.

Основной задачей дисциплины является обучение студентов пользоваться программой «ГИС-Метео».

В результате изучения дисциплины студент с помощью компьютерных технологий может обрабатывать синоптические карты, географические карты, давать прогнозы погоды.

2. Место дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» в структуре ООП

Данная дисциплина входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (Модули)» и является дисциплиной по выбору.

Она связана с дисциплинами «Информатика», «Основы синоптики», «Физика атмосферы, океана и вод суши» и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии».

Выпускник должен обладать следующей профессиональной компетенцией:

ПК – 11. Знать основные виды гидрометеорологического оборудования и компонент программного обеспечения; ориентацией в основных действующих вычислительных системах и системах передачи данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные термины и понятия;
- классификацию и структуру ГИС;
- виды и источники данных, способы их ввода, хранения, визуализации, обработки и анализа;
- методы обработки и нанесения метеорологических данных с помощью программ «ГИС-Метео», «Мэп-Инфо».

Уметь:

- самостоятельно осваивать дополнительную литературу;
- выполнять практические задания по различным разделам дисциплины;
- анализировать результаты синоптических карт;
- полно и логично излагать освоенный учебный материал.

Владеть:

- знаниями о геоинформационных технологиях;
- основными командами программы «ГИС-Метео»;
- навыками обработки и анализа синоптических карт;

4. Структура и содержание дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы,				Формы текущего контроля
				Лекции	Семинары	Лабораторные	КСР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теоретические основы географических и земельно-информационных систем	6	1-2	2			8	Устный контроль
2	Основные цели и задачи ГИС-Метео. Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС-Метео.	6	3-4	2		4	10	Устный контроль
3	Интерфейс ГИС-Метео. Объекты ГИС Метео. Слайды и действия с ними.	6	5-6	2		4	8	Устный контроль

4	Компоненты ГИС Метео: Географическая компонента. Обычная (информационная) компонента.	6	7-8	2		4	10	Устный контроль
5	Обычная (расчетная) и (сервисная) компонента. Уникальная компонента.	6	9-10	2		4	8	Реферат
6	Получение и хранение метеорологической информации.	6	11-12	2		4	10	Устный контроль
7	Приемы анализа погоды в среде ГИС Метео	6	13-14			4	8	Презентация
8	Приемы прогноза погоды в среде ГИС-Метео	6	15			2	8	Тестирование
Всего:				12		26	70	зачет

Содержание дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

1. Теоретические основы географических и земельно-информационных систем

Основные понятия, функции ГИС, классификация ГИС, эволюция ГИС, сферы применения ГИС

2. Основные цели и задачи ГИС-Метео. Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС-Метео

Состав ГИС-Метео. Возможности программы. Виды представления данных в программе ГИС-Метео. Виды продукции, созданной в программе ГИС-Метео.

3. Интерфейс ГИС-Метео. Объекты ГИС-Метео. Слайды и действия с ними

Пункты главного меню ГИС Метео. Меню Файлы, Добавить, Слайды, География, Справка. Особенности диалога пользователь-компьютер в ГИС Метео.

Создание нового слайда. Выбор текущего слайда. Обзор слайда. Просмотр слайдов. Комментарий к слайду.

4. Компоненты ГИС-Метео. Географическая компонента. Обычная (информационная) компонента

Описание компоненты. Основные команды для нанесения и работы с географической компонентой. Меню Закраска, Типы линий, Измерение расстояний и Масштабный круг. Создание нового бланка.

Компонента Приземная наноска. Компонента Синоптика. Компонента Синоптика с контролем. Компонента Аэрологическая наноска. Компонента Аэрология. Компонента Погода. Компоненты ГРИБ (ГРИД).

5. Обычная (расчетная) компонента. Обычная (сервисная) компонента. Уникальная компонента.

Компоненты ОТ ГРИБ (ГРИД). Компоненты Траектории. Компоненты Разрезы. Компоненты Струйные течения. Компоненты Обледенение. Компоненты Турбулентность.

Компонента Города. Компонента Линии. Компонента Значки. Компонента Текст. Компонента Спутник.

6. Получение и хранение метеорологической информации

Системы ЛАССО и АРМ. Базы данных ГИС- Метео. Архив слайдов ГИС- Метео. Архив спутниковых изображений.

7. Приемы анализа погоды в среде ГИС - Метео

Первичный анализ (обработка) карт погоды. Проведение линий фронтов. Анализ изменений синоптических объектов во времени.

8. Приемы прогноза погоды в среде ГИС-Метео

Обработка и анализ карт барической топографии. Расчет перемещения фронтов и центров барических образований

Перечень лабораторных работ:

1. Запуск Гис-Метео. Создание слайда. Нанесение компонент. Построение изолиний.

2. Работа с диалогом Изолинии. Настройка изолиний. Диалоги Цветное поле и Цветной код.

3. Географическая компонента. Основные команды для нанесения и работы с географической компонентой.

4. Компонента Синоптика. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.

5. Компонента Линии. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.

6. Компонента Аэрология и аэрологическая наноска. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.

7. Прием и обработка приземных карт погоды.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

При реализации учебной работы в форме лекций используются различные формы визуализации наглядного материала: плакаты, таблицы, карты, электронные презентации. На практических занятиях для выполнения работ применяется программа «ГИС-Метео». С помощью которой, студенты

обрабатывают карты погоды, проводят фронты и составляют прогнозы погоды.

При изучении дисциплин инвалидами и лицами с ограниченными возможностями обязательно выделяется дополнительное время, используются печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. С нарушением слуха – получение информации визуально, с нарушениями зрения – аудиально, с нарушением опорно-двигательного аппарата – с помощью дистанционных образовательных технологий (вебинары, общение по скайпу).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

Самостоятельная работа проводится в форме изучения дополнительной литературы и поиска дополнительной информации в сети интернет. Проводится работа на компьютере с программами Microsoft Office, графическими редакторами Microsoft Power Point, Photo Editor, Corel Graphics, подготовка к тестовому контролю знаний, подготовка к сдаче зачета.

Примерный перечень тем рефератов

- 1 История появления информационных технологий.
- 2 Основные этапы информатизации общества.
- 3 Создание, переработка и хранение информации в технике.
- 4 Информационный язык как средство представления информации.
- 5 Разновидности компьютерных вирусов и методы защиты от них. Основные антивирусные программы.
- 6 Современные мультимедийные технологии.
- 7 Сканирование и системы, обеспечивающие распознавание символов.
- 8 Всемирная сеть Интернет: доступы к сети и основные каналы связи.
- 9 Основные принципы функционирования сети Интернет.
- 10 Разновидности поисковых систем в Интернете.
- 11 Беспроводной Интернет: особенности его функционирования.
- 12 Система защиты информации в Интернете.
- 13 Особенности работы с графическими компьютерными программами.
- 14 Этические нормы поведения в информационной сети.
- 15 Преимущества и недостатки работы с ноутбуком, нетбуком, карманным компьютером.

- 16 Принтеры и особенности их функционирования.
- 17 Негативное воздействие компьютера на здоровье человека и способы защиты.
- 18 Значение компьютерных технологий в жизни современного человека.
- 19 Информационные технологии в системе современного образования.

Тема электронных презентаций:

Использование различных ГИС технологий в метеорологии.

Тестовые задания для проведения текущего контроля по дисциплине «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

1. Как в ГИС-Метео называется изображение произвольной географической территории

- а) слайд
- б) компонента
- в) бланк
- г) комментарий

2. Как называется метеорологическая карта, созданная в процессе работы с ГИС-Метео

- а) слайд
- б) бланк
- в) компонента
- г) комментарий

3. Некоторая совокупность графической информации на слайде – это:

- а) комментарий
- б) бланк
- в) компонента

4. Какие из перечисленных компонент можно отнести к обычным компонентам

- а) синоптика
- б) спутник
- в) аэрология
- г) линия

5. Какая из перечисленных компонент является уникальной компонентой

- а) синоптика
- б) спутник
- в) траектория
- г) грид

6. Какие из перечисленных объектов можно нанести на карту с помощью компоненты «География»

- а) береговая линия
- б) приземное давление
- в) рельеф суши и морского дна
- г) температура воздуха

7. Какая компонента отображает на экране синоптическую информацию в виде стандартных метеорологических пуансонов

- а) синоптика
- б) приземная наноска
- в) география
- г) аэрология

8. С помощью какой компоненты можно нанести на карту температуру воздуха, приземное давление, барическую тенденцию, дефицит точки росы

- а) приземная наноска
- б) синоптика
- в) климат
- г) аэрология

9. Какая из компонент предназначена для нанесения на карту данных высотного радиозондирования

- а) аэрология
- б) грид
- в) траектория
- г) климат

10. Какие из перечисленных метеорологических параметров можно нанести на карту с помощью компоненты «Аэрология»

- а) приземное давление

- б) скорость ветра
- в) толщина слоя
- г) температура воздуха

11. Какую информацию отображает на экране компонента «Осадки за сутки»

- а) максимальная или минимальная температура воздуха
- б) количество суточных осадков
- в) дефицит точки росы

12. Какая компонента предназначена для вывода на географическую основу пунктов из списка синоптических станций в виде названий пунктов или индексов

- а) значки
- б) города
- в) надписи
- г) линии

13. С помощью какой компоненты можно, ориентируясь на данные, нанесенные на слайд, рисовать поверх них фронтальные разделы, контуры облачности в соответствии со стандартными условными обозначениями

- а) значки
- б) линии
- в) синоптика
- г) приземная наноска

14. Какие из перечисленных данных можно нанести с помощью компоненты «Струйные течения»

- а) струйные течения на стандартных изобарических поверхностях или на уровне максимального ветра
- б) фактическую информацию о скорости и направлении ветра
- в) температура на стандартных изобарических поверхностях
- г) линии тока

15. С помощью какой компоненты на карту наносятся уровень тропопаузы, нижняя и верхняя границы слоистой облачности

- а) аэрология
- б) разрезы
- в) синоптика

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

1. Какие современные компьютерные программы используются для обработки метеорологической информации.
2. Определение ГИС и сфера его использования.
3. Цели и задачи ГИС технологий.
4. Что такое ГИС -Метео. Основные задачи ГИС -Метео.
5. Что такое слайд. Как создать слайд. Действия со слайдами.
6. Что такое географическая компонента.
7. Дать описание компоненты Приземная наноска.
8. Дать описание компоненты Синоптика.
9. Дать описание компоненты Аэрология, аэрологическая наноска.
10. Дать описание компоненты Погода.
11. Дать описание компоненты Траектории.
12. Дать описание компоненты Разрезы.
13. Дать описание сервисным компонентам.
14. Как происходит обработка синоптической карты с помощью ГИС - Метео.
15. Как составляется прогноз погоды с помощью программы ГИС - Метео.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
6	12	35	0	13	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

_____6_____ семестр
номер семестра

Лекции

Посещаемость, опрос, активность за один семестр – от 0 до 12 баллов

0 баллов – отсутствие на лекции,

2 балла – присутствие и активное участие на занятии.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных работ в течение одного семестра от 0 до 35 баллов

Всего 7 работ. 5 балла за работу. Выполнение работы – 5 балла. Отсутствие на лабораторной работе – 0 баллов

Самостоятельная работа

Реферат – 13 баллов

Объем:

10-15 страниц.

Оформление:

титульный лист установленной формы; поля, шрифт, отступы в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ, заключение, список использованных источников

Получение задания: 5 неделя семестра

Сроки сдачи: 10 неделя семестра

Критерии оценки

13баллов – выполнены все требования;

некорректное оформление - минус 1 балл;

малая информативность – минус 1 балл;

не владение материалом при докладе – минус 1 балл;

При совпадении двух и более рефератов больше, чем на 90% количество баллов за них уменьшается в 2 раза (очередность сдачи значение не имеет)

Другие виды учебной деятельности

Письменный тест – 5 баллов

Презентация – 5 баллов

Презентация:

Общая продолжительность выступления – 7 минут (5 минут – доклад, 2 минуты – ответы на вопросы)

Состав презентации: название, цель и задачи, основной доклад, заключение (выводы)

Оформление: Читаемый текст, фон слайдов светлый.

В презентации должно применяться минимум спецэффектов и их использование должно определяться содержанием.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов за презентацию – 5 баллов.

Нелогичность построения презентации - минус 1 балл;

Не содержательность презентации – 1 балл;

Превышение времени доклада – минус 1 балл;

Неверное оформление – минус 1 балл.

Промежуточная аттестация

ответ на «отлично» оценивается от 21 до 30 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» составляет 100 баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» в оценку (зачет):

61-100 баллов	«зачтено»
0-60 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии».

а) основная литература:

1. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений, пер. с англ. А. В. Кирюшина, А. И. Демьяникова. - М. : Техносфера, 2010. – 556 с.

2. Мировые информационные ресурсы. Интернет: практикум / Под ред. П.В. Акинина. - М.: Кнорус, 2008. - 255 с.

3. Введение в геоинформационные системы [Текст] : Учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - Москва : Издательство "ФОРУМ"; Нальчик: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 112 с. ЭБС Инфрам

4. Молочко А. В. Географические информационные системы в территориальном планировании и управлении [Текст]: учебное пособие / А. В. Молочко, В. А. Гусев, Д. П. Хворостухин. - Саратов: Издательский центр "Наука", 2016. – 94 с.

б) дополнительная литература:

1. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: уч. пособие для вузов. М.: Акад. Проект, 2005. - 348 с.

2. Воробьев В.И. Синоптическая метеорология. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 616с. (2 экз. на кафедре)

3. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1974 г. 568 с. (3 экз. на кафедре)

4. Фигурнов В.Э. IBMPC для пользователя. М.: ИНФРА-М. 1995, 432 с.
5. Сборник ГИС МЕТЕО. Руководство для пользователя. М.: 1997, 1200 с. (2 экз. на кафедре)
6. Волынцева О.И., Смирнова А.А. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео. Изд-во ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск, 2005 г. – 190 с. (5 экз. на кафедре)



в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7892&selid=639123> – Журнал метеорология и гидрология.
2. Подопригора Е.Л. и др. Геоинформационная система мониторинга океана и атмосферы. Электронный журнал «ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ» <http://elibrary.lt/resursai/Uzsienio%20leidiniai/MFTI/2003/128.pdf>
3. Использование ресурсов сети Интернет при сборе, анализе и обработке фактической и прогностической информации / С.В. Морозова. - 2007. 47 с. <http://library.sgu.ru>.
4. <http://www.aup.ru/books/m1017/> - М.В.Бастриков, О.П.Пономарев Информационные технологии управления: Учебное пособие Институт «КВШУ». – Калининград: Изд-во Ин-та «КВШУ», 2005. – 140 с.
5. <http://www.aup.ru/books/m1042/> - В.В. Герасимов, Л.С. Минина, А.В. Васильева Информационные технологии производственных систем: Учеб, пособие. - Новосибирск: НГАСУ, 2001. - 74с.
6. <http://mapmaker.ru> – НПЦ «МэпМейкер»
7. Microsoft Word

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

1. Литературные источники, конспекты лекций.
2. Компьютеры, программные средства, ГИС-программы,
3. Техническое оборудование кафедры,
4. Станция приема спутниковой информации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология и профилю Прикладная метеорология

Автор: Короткова Н.В. доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ



Программа одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии, протокол №1 от 31.08.2015 года.

Программа актуализирована на заседании кафедры метеорологии и климатологии от 20 мая 2016 года, протокол № 14.

Подписи:

Зав. кафедрой метеорологии и климатологии
д.ф -м.н.



М.Б. Богданов

Декан географического факультета
д.г.н., профессор



В.З. Макаров