

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебно-методической 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
Заочная

Саратов,
2016 год

1 Цели освоения дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

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.

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

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 бакалавриата

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

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

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

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

ПК – 2. Способность анализировать явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения.

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 наноски метеорологических данных с помощью программы «ГИС-Метео».

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, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Основные цели и задачи.	6					6	Устный контроль
2	Назначение и основные возможности программного комплекса ГИС-Метео.	6				2	7	Устный контроль
3	Интерфейс ГИС-Метео.	6					6	Письменный контроль
4	Объекты ГИС-Метео. Слайды и действия с ними.	6					8	Письменный контроль
5	Объекты ГИС-Метео. Компоненты и действия с ними.	6					7	Письменный контроль
Итого в 6 семестре:						2	34	

6	Компоненты ГИС-Метео. Географическая компонента.	7				2	10	Письменный контроль
7	Компоненты ГИС-Метео. Обычная (информационная) компонента.	7				2	10	Устный контроль
8	Компоненты ГИС-Метео. Обычная (расчетная) компонента.	7				2	10	Устный контроль
9	Компоненты ГИС-Метео. Обычная (сервисная) компонента. Уникальная компонента.	7		2			10	Письменный контроль
10	Получение и хранение метеорологической информации.	7				2	10	Письменный контроль
11	Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС-Метео.	7				2	8	Тестирование
Итого в 7 семестре:				2		8	58	Зачет 4
Всего:				2		10	92	Зачет 4

Содержание дисциплины «Компьютерные информационные технологии в метеорологии»

1. Введение. Основные цели и задачи

Понятие «Геоинформационные системы (ГИС) и технологии». Состав ГИС. Пример ГИС и ГИС-технологий. Особенности представления данных в ГИС.

2. 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

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

4. Объекты ГИС-Метео. Слайды и действия с ними

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

5. Объекты ГИС-Метео. Компоненты и действия с ними

Действия с компонентами. Настройка параметров компонент слайда. Установка даты в диалогах. Выбор формы представления. Настройка внешнего вида формы представления. Настройка параметров интерполяции. Работа с диалогом Изолинии. Настройка изолиний. Окна диалогов Цветное

поле и Цветной код. Настройка. Установки для автоматического создания компоненты.

6. Компоненты ГИС-Метео. Географическая компонента

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

7. Компоненты ГИС-Метео. Обычная (информационная) компонента

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

8. Компоненты ГИС-Метео. Обычная (расчетная) компонента

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

9. Компоненты ГИС-Метео. Обычная (сервисная) компонента. Уникальная компонента

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

10. Получение и хранение метеорологической информации

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

11. Приемы анализа и прогноза погоды в среде ГИС-Метео

Первичный анализ (обработка) карт погоды. Проведение линий фронтов. Анализ изменений синоптических объектов во времени. Использование "фронта-истории" в последовательном анализе и проведении линий фронтов на картах погоды. Обработка и анализ карт барической топографии.

Перечень лабораторных работ:

1. Географическая компонента. Основные команды для нанесения и работы с географической компонентой.
2. Компонента Приземная наноска. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.
3. Компонента Синоптика. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.

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

5. 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».

При изучении дисциплины 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.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1. Описание программы ГИС- Метео.

2. Комплект тестовых заданий по дисциплине.

3. Учебно-методические пособия:

1) Волынцева О.И., Смирнова А.А. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео: Учебное пособие. Изд-во ГУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск, 2005 г. – 190 с. (8 экз. в фондах кафедры)

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

Темы для самостоятельного изучения теоретического материала:

1. Компонента Аэрология и аэрологическая наноска. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.
2. Компонента Разрезы. Добавление, настройка и работа с данной компонентой.
3. Обзор основных ГИС-систем. Возможности программ.
4. Запуск Гис-Метео. Создание слайда. Нанесение компонент. Построение изолиний.
5. Работа со слайдами. Выбор, обзор и добавление комментария к слайдам.
6. Работа с диалогом Изолинии. Настройка изолиний. Диалоги Цветное поле и Цветной код.

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. 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	0	9	0	0	0	0	0	9
7	9	25	0	10	0	17	30	91
Итого	9	34	0	10	0	17	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента *Шестой семестр*

Лекции
Не предусмотрены

Лабораторные занятия
Контроль выполнения лабораторных работ:
Выполнение работы – 9 баллов.
Отсутствие на лабораторной работе – 0 баллов
1 лабораторная работа – 9 баллов. Итого - 9 баллов

Практические занятия
не предусмотрены.

Самостоятельная работа
не оценивается

Автоматизированное тестирование
не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности
не предусмотрены

Промежуточная аттестация
не предусмотрена

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по дисциплине «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» в шестом семестре составляет 9 баллов.

Седьмой семестр

Лекции – от 0 до 9 баллов

Посещаемость, опрос, активность оцениваются следующим образом:

0 баллов – отсутствие на лекции,

9 баллов – присутствие и активное участие на занятии.

1 лекция – 9 баллов. Итого – 9 баллов.

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

Практические занятия – от 0 до 25 баллов

Контроль выполнения практических работ:

Выполнение работы – 5 баллов.

Отсутствие на практической работе – 0 баллов

5 практических работ по 5 баллов. Итого - 25 баллов

Самостоятельная работа – от 0 до 10 баллов

Реферат – 10 баллов

10 баллов – 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 значения не имеет)

Автоматизированное тестирование

не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности – от 0 до 17 баллов

Письменный тест – 5 баллов

Письменный опрос по пройденному материалу - 12 баллов (2 опроса по 6 баллов)

Итого – 17 баллов.

Промежуточная аттестация – от 0 до 30 баллов

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ

6-10 баллов – удовлетворительный ответ

11-20 баллов- хорошо

21-30 баллов – отличный ответ

Максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по дисциплине «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» в седьмом семестре составляет 91 балл.

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

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Компьютерные информационные технологии в метеорологии» в зачет

61 - 100	«зачтено»
0 - 60	«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. <http://mapmaker.ru> – НПЦ «МэпМейкер»

3. Microsoft office.

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

Компьютеры, программные средства, ГИС-программы, техническое оборудование, 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., к.г.н., доцент кафедры метеорологии и климатологии географического факультета СГУ

Программа одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии, протокол №3 от 06.10.2015 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