

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(РОСГИДРОМЕТ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ»
(ФГБОУ ДПО «ИПК»)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ДПО «ИПК»,
доктор географических наук,
профессор  Г.Н. Чичасов

Учебный модуль
«Методы сбора и обработки климатической информации.
Применение автоматизированных систем CLICOM и CliWare»

Цель: повышение теоретических и практических знаний по обработке метеорологических данных в области сбора и обработки климатической информации

Категория слушателей: специалисты инженеры-метеорологи УГМС, ЦГМС

Срок обучения: 2 недели, 72 учебных часа

Режим занятий: 6-8 часов в день

Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Аннотация

Учебный модуль «Методы сбора и обработки климатической информации. Применение автоматизированных систем CLICOM и CliWare» рассчитан на обучение специалистов (руководителей отделов по обработке метеорологических данных, инженеров-метеорологов, климатологов и др.) в области сбора и обработки климатической информации и предусматривает повышение их теоретической и практической подготовки. Особое внимание уделено использованию автоматизированных систем для обработки и анализа метеорологической информации.

Модуль составлен с учетом последних достижений в области разработки автоматизированных систем с использованием Web-технологий, способов и методов получения и обработки гидрометеорологической информации.

Модуль состоит из лекционных, семинарских и практических занятий. Предусматривается самостоятельная работа слушателей и индивидуальные занятия преподавателей со слушателями. Общая продолжительность обучения две недели – 72 часа, изучение основного курса – 70 часов, итоговая аттестация – 2 часа.

Учебный модуль разработан с.н.с. ВНИИГМИ-МЦД Сеновой Л.Н. Рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета ФГБОУ ДПО «ИПК».

План учебного модуля

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		всего	распределение по видам занятий	
			лекции	практические
1	2	3	4	5
1	Технология управления метеорологической информацией	2	2	
2	Автоматизированная система CLICOM как средство управления климатическими данными	3	2	1
3	Автоматизированная система CLICOM. Система управления данными DataEase	4	1	3
4	Автоматизированная система CLICOM. Конфигурация системы	3	1	2
5	Автоматизированная система CLICOM. Ввод и контроль данных	7	2	5
6	Автоматизированная система CLICOM. Производство климатических данных	5		5

1	2	3	4	5
7	Автоматизированная система CLICOM. Архивация климатических данных системы	1		1
8	Автоматизированная система CliWare как средство управления климатическими данными.	5	2	3
9	Автоматизированная система CliWare. Язык MeteoXML	2	1	1
10	Автоматизированная система CliWare. База данных	8	4	4
11	Автоматизированная система CliWare. Администрирование	5	3	2
12	Автоматизированная система CliWare. Ввод гидрометеорологической информации в систему	8	4	4
13	Автоматизированная система CliWare. Оперативные данные метеонаблюдений	6	2	4
14	Автоматизированная система CliWare. Постоянные данные	2	1	1
15	Автоматизированная система CliWare. Получение климатических характеристик	8	3	5
16	Автоматизированная система CliWare. Подсистема описания информационных ресурсов	1	1	
17	Итоговая аттестация	2		
	ИТОГО:	72	29	41

Учебно-тематический план модуля

№ пп	Наименование разделов, дисциплин и тем	Количество часов		
		всего	распределение по видам занятий	
			лекции	практические
1	2	3	4	5
1	Технология управления метеорологической информацией	2	2	
1.1	Общая структура Госфонда Российской Федерации	1	1	
1.2	Методы сбора и обработки метеорологической и климатической информации	1	1	
2	Автоматизированная система CLICOM как средство управления климатическими данными	3	2	1
2.1	Общие представления об управлении климатическими данными	1	1	
2.2	Технические средства, программное обеспечение и основная структура CLICOM	1	1	
2.3	Установка системы CLICOM. Адаптация.	1		1
3	Автоматизированная система CLICOM. Система управления данными DataEase	4	1	3
3.1	СУБД DataEase	1	1	
3.2	Освоение работы с СУБД DataEase	3		3
4	Автоматизированная система CLICOM. Конфигурация системы	3	1	2

1	2	3	4	5
4.1	Организация системы	1	1	
4.2	Освоение работы с подсистемой «Словарь данных»	1		1
4.3	Освоение работы с подсистемой «История станций»	1		1
5	Автоматизированная система CLICOM. Ввод и контроль данных	7	2	5
5.1	Ввод климатических данных с клавиатуры	1	1	
5.2	Определение форм ввода и алгоритмов контроля качества	1	1	
5.3	Практическое занятие по вводу данных с клавиатуры	2		2
5.4	Импорт данных из архивов в БД системы CLICOM	3		3
6	Автоматизированная система CLICOM. Производство климатических данных	5		5
6.1	Экспорт данных	1		1
6.2	Климатические продукты DataEase	1		1
6.3	Не DataEase продукты климатических данных	1		1
6.4	Пользовательские приложения	2		2
7	Автоматизированная система CLICOM. Архивация климатических данных системы	1		1
8	Автоматизированная система CliWare как средство управления климатическими данными.	5	2	3
8.1	Технические средства, программное обеспечение и основная структура системы CliWare	1	1	
8.2	Архитектура системы	1	1	
8.3	Установка системы CliWare.	3		3
9	Автоматизированная система CliWare. Язык MeteoXML	2	1	1
9.1	Общее описание языка	1	1	
9.2	Язык MeteoXML как средство представления гидрометданных, обрабатываемых с использованием Web-технологий	1		1
10	Автоматизированная система CliWare. База данных	8	4	4
10.1	Выбор и установка системы управления базой данных	3	2	1
10.2	Регистрация пользователей БД	2	1	1
10.3	Таблицы БД	2	1	1
10.4	Ведение БД	1		1
11	Автоматизированная система CliWare. Администрирование	5	3	2
11.1	Установка приложений	2	1	1
11.2	Метаданные	1	1	
11.3	Обеспечение безопасности системы	1	1	
11.4	Резервное копирование и восстановление	1		1

1	2	3	4	5
12	Автоматизированная система CliWare. Ввод гидрометеорологической информации в систему	8	4	4
12.1	Ввод исторических данных из метеорологических архивов в БД системы CliWare	2	1	1
12.2	Ввод данных в текстовом формате с разделителями (Импорт данных из БД CLICOM в БД системы CliWare)	2	1	1
12.3	Ввод климатических данных с клавиатуры	2	1	1
12.4	Другие технологии ввода информации в систему	2	1	1
13	Автоматизированная система CliWare. Оперативные данные метеонаблюдений	6	2	4
13.1	Автоматизированная обработка оперативной гидрометеорологической информации в кодах КН и FM непосредственно с каналов связи или в пакетном режиме из текстовых файлов	3	1	2
13.2	Доступ к оперативным данным	3	1	2
14	Автоматизированная система CliWare. Постоянные данные	2	1	1
15	Автоматизированная система CliWare. Получение климатических характеристик	8	3	5
15.1	Методика и алгоритмы расчетов климатических характеристик	1	1	
15.2	Расчет климатических характеристик за месяц	2	1	1
15.3	Расчет многолетних климатических характеристик	2		2
15.4	Пользовательские приложения	2	1	1
15.5	Оперативное обобщение температуры воздуха и суммы осадков за сутки	1		1
16	Автоматизированная система CliWare. Подсистема описания информационных ресурсов	1	1	
17	Итоговая аттестация	2		
	ИТОГО:	72	29	41

Содержание

Госфонд Российской Федерации как хранилище гидрометеорологической информации. Форматы хранения данных. Структура архивов гидрометеорологической информации. Архивы срочных данных. Архивы суточных данных. Архивы месячных выводов. Методы сбора и обработки метеорологической и климатической информации.

Автоматизированная система CLICOM как средство управления метеорологическими и климатическими данными. Общие представления об управлении климатическими данными. Меню и функции системы CLICOM. Хранение метеорологических данных, просмотр, пополнение архивов, обслуживание потребителей метеорологической и климатической информацией.

Технические средства, программное обеспечение и основная структура системы CLICOM. Коммерческое программное обеспечение системы CLICOM: операционная система, система управления базой данных, сортирующий пакет, текстовый редактор. Установка системы CLICOM. Адаптация и настройка системы в соответствии с региональными особенностями.

Структура программного обеспечения CLICOM: программы FORTRAN и СУБД DataEase. Директории системы. CLICOM – меню, ориентированная система. Меню CLICOM. Формы CLICOM. Назначение функциональных клавиш и ключей. Работа в среде СУБД DataEase. Меню DataEase. Формы DataEase. Краткие и полные отчеты. Язык запросов (DQL) СУБД DataEase. Программирование на языке запросов DQL.

Конфигурация системы CLICOM. Организация системы CLICOM. Информационная база системы. Типы климатических данных, поддерживаемые системой CLICOM. Подсистема «История станций». Подсистема «Словарь данных». Подсистема «Полнота данных». Файловая структура системы.

Ввод данных в систему. Ввод данных с клавиатуры и контроль. Файлы ввода с клавиатуры. Формы ввода с клавиатуры. Алгоритмы и процедуры контроля качества. Ввод проконтролированной информации в БД CLICOM. Сжатие формы ввода. Комплекс программ переформатирования архивной информации для последующего ввода в систему CLICOM. Импорт данных их архивов Госфонда в БД системы CLICOM.

Производство климатических данных. Поднаборы климатических данных. Экспорт данных по наблюдениям. Экспорт данных в формате DataEase. Экспорт данных в формате ASCII. Алгоритмы расчета. Стандартные продукты климатических данных. Настройка файлов параметров. Выпуск отчета месячных средних экстремумов. Постоянные данные. Стандартные продукты для производства постоянных данных. Прикладные пользовательские задачи (более 30 задач).

Подсистема архивации. Справочник архивов.

Система CliWare – программно технологический комплекс, ориентированный на решение задач по управлению гидрометеорологической информацией на различных уровнях ее обработки и представления. Комплекс реализован в виде базового модуля, на основе которого можно строить различные технологии по обработке гидрометеорологической информации, получения различных климатических характеристик и доведения информации до потребителя. Комплекс базируется исключительно на Web технологиях, что позволяет его использовать

как в сетях Интернет, так и в сетях Интернет. Система ориентирована на применение в областных центрах по гидрометеорологии, управлениях по гидрометеорологии, научно-исследовательских организациях. Модульная структура системы позволяет настраивать ее на конкретные потребности и может быть использована, как для обеспечения информационных потребностей предприятия, так и представления дозированной информации в Интернет. Средства защиты позволяют устанавливать различные права для пользователей по управлению данными и ограничивать доступ к информации для различных пользователей.

Оборудование и коммерческое программное обеспечение. Архитектура системы.

Сервер баз данных на основе реляционной СУБД. Сервер приложений на основе технологии EJB и стандарте J2EE. Динамический Web-сервер на основе технологии Servlet. Клиентское программное обеспечение на основе браузеров Интернет и пользовательских приложений. Сервисы сервера приложений. Протоколы взаимодействия.

Технология Servlet. Технология JSP. Протоколы взаимодействия с внешними приложениями (RMI и HTTP). Языки запросов MeteoXML(для передачи гидрометеорологической информации) и RDF (для передачи метаданных).

Планирование системы CliWare. Установка системы CliWare.

Установка системы управления базой данных. Распределение табличного пространства. Регистрация пользователей базы данных. Создание базы данных системы CliWare. Таблицы базы данных (системные и пользовательские). Ведение базы данных.

Администрирование системы CliWare. Разработка и включение дополнительных функций. Разработка сервисов сервера приложений. Разработка Web приложений. Установка приложений. Редактирование метаданных. Обеспечение безопасности системы. Резервное копирование и восстановление.

Ввод данных в систему CliWare. Технологии и способы ввода информации. Ввод данных с клавиатуры в формы ввода информации. Удаленный ввод данных в автоматизированном режиме с использованием электронной почты в блочном коде системы «Персона» или в формате MeteoXML. Удаленный или локальный ввод данных в формате MeteoXML. Ввод данных в блочном коде системы «Персона». Ввод данных в текстовом формате с разделителями. Ввод исторических данных из метеорологических архивов. Ввод данных из системы первичной обработки метеорологической информации «Персона». Импорт данных из базы данных

системы CLICOM в базу данных системы CliWare. Автоматизированная обработка оперативной гидрометеорологической информации в кодах КН и FM непосредственно с каналов связи или в пакетном режиме из текстовых файлов.

Оперативные данные метеонаблюдений. Прием и автоматизированная обработка оперативной информации с записью в базу данных системы CliWare. Система оперативной обработки информации, поступающей с каналов связи (Omega). Файлы настройки системы Omega. Доступ к оперативным данным. Сведения о наличии данных. Выбор параметров наблюдений. Выбор данных. Графическое отображение метеорологической информации в системе CliWare. Графическое отображение изолиний. Графическое отображение значений метеопараметров.

Постоянные данные. Генерация постоянных данных.

Методика и алгоритмы получения обобщённых характеристик метеорологических величин. Суточные выводы. Характеристики метеорологических величин и особенности их вычисления. Расчет климатических характеристик за месяц. Расчет многолетних климатических характеристик по суточным, декадным и месячным обобщениям. Пользовательские задачи. Оперативное обобщение температуры воздуха и суммы осадков за сутки.

Подсистема описания информационных ресурсов. Описание информационных ресурсов. Стандарты Всемирной Метеорологической Организации на метаданные. Архитектура подсистемы описаний информационных ресурсов. XML документы и HTML страницы. Основные технологические процессы. Обработка запросов на метаданные. Оборудование и коммерческое программное обеспечение. Установка программного обеспечения подсистемы описания информационных ресурсов.

Перспективы расширения и развития системы CliWare.

Темы практических работ

1. **CLICOM.** Установка системы. Адаптация и настройка системы в соответствии с региональными особенностями.
2. **CLICOM.** Освоение работы с СУБД DataEase
3. **CLICOM.** Освоение работы с подсистемой «Словарь данных»
4. **CLICOM.** Освоение работы с подсистемой «История станций»
5. **CLICOM.** Ввод климатических данных с клавиатуры
6. **CLICOM.** Импорт данных из архивов в БД системы CLICOM
7. **CLICOM.** Производство климатических данных.
8. **CLICOM.** Пользовательские приложения.

9. **CLICOM.** Архивация климатических данных
10. **CliWare.** Установка системы.
11. **CliWare.** Язык MeteoXML
12. **CliWare.** Работа с базой данных
13. **CliWare.** Администрирование. Резервное копирование и восстановление.
14. **CliWare.** Ввод исторических данных из метеорологических архивов в БД системы.
15. **CliWare.** Ввод данных в текстовом формате с разделителями (Импорт данных из БД CLICOM в БД системы CliWare)
16. **CliWare.** Ввод климатических данных с клавиатуры
17. **CliWare.** Прием и обработка оперативных данных метеорологических наблюдений, поступающих с каналов связи
18. **CliWare.** Доступ к оперативным данным
19. **CliWare.** Генерация постоянных данных
20. **CliWare.** Расчет климатических характеристик за месяц
21. **CliWare.** Расчет многолетних климатических характеристик
22. **CliWare.** Оперативное обобщение температуры воздуха и суммы осадков за сутки
23. **CliWare.** Расчет климатических характеристик за любой период времени средствами пользовательских задач

Список литературы

Основная литература

1. Климат России. Под ред. Н.В. Кобышевой. – Гидрометеиздат. Спб.: - 2001. – 655 с.

Дополнительная литература

- Словарь. Сайт виртуальной спутниковой лаборатории (ВСП)
(<http://meteovlab.meteorf.ru> в разделе «Гидрометеорологические словари»)