

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. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии Б1.Б.24

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 226117

Казань
2017

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

получение студентами базовых знаний по теории информации, основам вычислительной техники и информационных технологий. Обретение студентами навыков работы с электронными документами и данными, алгоритмизации и программирования, обработки гидрометеорологической информации.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.24 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 021600.62 "Гидрометеорология" (бакалавриат) предусматривает изучение дисциплины "Автоматизированные методы обработки гидрометеорологической информации" в составе профессионального цикла дисциплин Б3.Б12, в его базовой части. Осваивается на 1 курсе (2 семестр). Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на приобретение знаний и навыков в области гидрометеорологии.

Курс использует подготовку по дисциплинам "Физика", "Математика" в объеме средней школы, "Метеорология и климатология", "Физическая метеорология", "Информатика". Приступая к изучению данной дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики, физики, владеть теоретическими основами физической метеорологии, владеть базовыми знаниями в области информатики: навыками использования программных средств, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.

Дисциплина необходима для изучения таких курсов как "Климатология", "Синоптическая метеорология", "Программирование, ГИС в метеорологии", "Методы статистической обработки гидрометеорологической информации". Полученные знания необходимы студентам при подготовке и выполнении лабораторных и практических занятий, а также написания курсовых 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:
 - Основные понятия теории информации;
 - Формы представления числовой, символьной и мультимедийной информации;
 - Различные системы счисления;
 - Основные технологии обработки информации;

- Методы контроля и защиты информации;
- Методы алгоритмического описания и программной реализации расчетных задач;

2. должен уметь:

- Применять компьютер для работы с документами;
- Использовать информационные ресурсы Internet;
- Решать расчетные инженерные задачи с применением вычислительной техники;
- Анализировать существующие алгоритмы и разрабатывать собственные алгоритмы программ с использованием стандартных фрагментов алгоритмов;
- Использовать навыки постановки задач, формализации задач и сбора данных.
- Разрабатывать простые программы на формальном алгоритмическом языке и использованием базовых типов данных и массивов.

3. должен владеть:

- понятиями об информации и информатике;
- понятиями о количественных и качественных критериях информации;
- понятиями об алгоритмах и алгоритмических системах;
- знаниями о сетях ЭВМ, информационных технологиях на сетях;
- знаниями об основах телекоммуникаций и распределенной обработке информации;

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 во 2 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. Понятие информации. Основные положения теории информации	2	1-2	2	0	0	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. Данные. Свойства данных. Операции над данными.	2	3	1	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Цели и организации глобальной системы обработки данных (ГСОД)	2	4	1	0	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Глобальная система наблюдений и телесвязи.	2	5	1	0	0	Устный опрос
5.	Тема 5. Основные этапы технологического процесса разработки программ решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.	2	6	1	0	2	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Основные этапы решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.	2	7-8	2	0	2	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Описатели типов данных. Система типов данных. Диапазоны изменения различных типов данных.	2	9-10	2	0	2	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Операторы. Простейшие программы.	2	11-13	3	0	2	Контрольная работа
9.	Тема 9. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации	2	14	1	0	2	Устный опрос
10.	Тема 10. Доведение гидрометеорологической информации до потребителей	2	15	1	0	2	Устный опрос
11.	Тема 11. Автоматизированные рабочие места (АРМ)	2	16	1	0	2	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			16	0	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие информации. Основные положения теории информации

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Цель и задачи дисциплины. Понятия информации и информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Основные положения теории информации. Единицы измерения информации. Информационный процесс

Тема 2. Данные. Свойства данных. Операции над данными.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Данные. Свойства данных. Операции над данными. Технические возможности двоичного/символьного преобразования для передачи данных. Ограничения для соседних центров. Обязанности стран-членов. Функции НМЦ. Проверка собранной информации. Минимальные стандарты контроля качества данных для использования в ГСОДП (в оперативном и неоперативном режимах).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Построение гидрометеорологических таблиц в табличных редакторах. Предварительная обработка данных, например, поиск, контроль качества, декодирование, сортировка данных, хранящихся в базе данных, для использования при подготовке выходной продукции

Тема 3. Цели и организации глобальной системы обработки данных (ГСОД)

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основная цель. структура и организация ГСОДП. Мировые метеорологические центры (ММЦ), региональные специализированные метеорологические центры (РСМЦ) и национальные метеорологические центры (НМЦ)

Тема 4. Глобальная система наблюдений и телесвязи.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Сроки поступления продукции. Программы выходной продукции. Порядок очередности передач продукции ГСОДП. Порядок очередности передач продукции глобальных моделей из ММЦ и РСМЦ. Практика графического представления информации на метеорологических картах и диаграммах. Масштабы и проекции метеорологических карт. Символы, используемые для метеорологических карт. Построение аэрологических диаграмм. Подготовка карт и диаграмм для факсимильных передач. Подготовка карт. Стандартизация карт для факсимильных передач.

Тема 5. Основные этапы технологического процесса разработки программ решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные этапы технологического процесса разработки программ решения задач на ЭВМ. Виды алгоритмических структур. Методы проектирования, создания и оформления программных средств. Принципы структурного программирования. Этапы разработки программ. Организация интерфейса. Разработка диалоговых элементов в программе. Тестирование и отладка программ. Принципы тестирования. Средства тестирования и отладки.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка алгоритма и написание программы решения гидрометеорологических задач - вычисление высоты Солнца

Тема 6. Основные этапы решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритмы. Способы записи алгоритма. Алгоритмы и программы. Основные правила разработки алгоритмов для решения задач. Базовые алгоритмические структуры: следование, развилка, повторение. Способы их изображения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка алгоритма и написание программы решения гидрометеорологических задач - Вычисление характеристик влажности воздуха

Тема 7. Описатели типов данных. Система типов данных. Диапазоны изменения различных типов данных.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Описатели типов данных. Система типов данных. Стандартные и скалярные типы данных. Диапазоны изменения различных типов данных. Символьный тип, ограниченные и перечисляемые типы. Простые, типизированные, адресные, структурированные константы. Определение переменных. Преобразования типов данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка алгоритма и написание программы решения гидрометеорологических задач -
Вычисление характеристик температуры воздуха

Тема 8. Операторы. Простейшие программы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Операторы. Простейшие программы. Организация повторений работы программы. Основные операции над простыми типами данных. Составной и условный операторы. Оператор выбора. Работа со строками. Виды строк. Внутреннее представление строк. Простейшие циклы. Циклы с итерациями и циклы в циклах

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Разработка алгоритма и написание программы решения гидрометеорологических задач -
Вычисление характеристик температуры воздуха

Тема 9. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие и классификация сетей. Кодирование и сжатие данных. Понятие множественного доступа. Стандарты международного обслуживания, предоставляемого региональными специализированными метеорологическими центрами (РСМЦ) при реагировании на радиологические чрезвычайные экологические ситуации

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Подготовка гидрометеорологической информации для передачи потребителю. Кодирование гидрометеорологической информации

Тема 10. Доведение гидрометеорологической информации до потребителей

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Порядок очередности передач продукции глобальных моделей из ММЦ и РСМЦ. Порядок очередности передач продукции региональных моделей из РСМЦ. Порядок очередности передач в случае неисправности на ГСЕТ или ее ответвлениях. Порядок очередности передач продукции глобальных моделей из ММЦ и РСМЦ после устранения разрыва цепи. Порядок очередности передач продукции региональных моделей из РСМЦ после устранения разрыва цепи. Порядок очередности передач данных наблюдений и обработанных данных. Передача продукции в двоичной, буквенно-цифровой и изобразительной формах. План мониторинга функционирования Всемирной службы погоды. Процедуры и форматы для обмена результатами мониторинга. Стандарты международного обслуживания, предоставляемого региональными специализированными метеорологическими центрами (РСМЦ) при реагировании на радиологические чрезвычайные экологические ситуации. Обязанности стран-членов по предоставлению информации об их деятельности по оперативной обработке данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Подготовка гидрометеорологической информации для передачи потребителю. Кодирование гидрометеорологической информации.

Тема 11. Автоматизированные рабочие места (АРМ)

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие, назначение и виды АРМ. Структура АРМ и их обеспечение

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Основные АРМ. принципы работы АРМ.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие информации. Основные положения теории информации	2	1-2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Данные. Свойства данных. Операции над данными.	2	3	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Цели и организации глобальной системы обработки данных (ГСОД)	2	4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Глобальная система наблюдений и телесвязи.	2	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Основные этапы технологического процесса разработки программ решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.	2	6	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Основные этапы решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.	2	7-8	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
7.	Тема 7. Описатели типов данных. Система типов данных. Диапазоны изменения различных типов данных.	2	9-10	подготовка домашнего задания	2	письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Операторы. Простейшие программы.	2	11-13	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
9.	Тема 9. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации	2	14	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
Итого					40	

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, оценки 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. Понятие информации. Основные положения теории информации

устный опрос , примерные вопросы:

1. В информатике количество информации определяется как 2. За единицу измерения количества информации принят... 3. Примером хранения числовой информации может служить:

Тема 2. Данные. Свойства данных. Операции над данными.

домашнее задание , примерные вопросы:

Разработать алгоритм и написать программу для расчета на ПЭВМ высоты Солнца в Казани в последовательные моменты поясного и средне-солнечного времени в течении суток определенного дня

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Понятия информации и информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Основные положения теории информации. Единицы измерения информации. Информационный процесс.

Тема 3. Цели и организации глобальной системы обработки данных (ГСОД)

устный опрос , примерные вопросы:

1. Каковы отличия мировых, региональных и национальных центров обработки данных. 2. Процедуры оперативного обмена гидрометеорологической информацией на национальном и международном уровнях.

Тема 4. Глобальная система наблюдений и телесвязи.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Перечислите сводки с гидрометеорологической информацией, поступающих в центры ГСОД. 2. Дайте характеристику состава и объема информации

Тема 5. Основные этапы технологического процесса разработки программ решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Определить время восхода и захода солнца. Результаты вычислений представить в табличном виде

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Данные. Свойства данных. Операции над данными. Технические возможности двоичного/символьного преобразования для передачи данных. Ограничения для соседних центров. Обязанности стран-членов ВМО. Функции НМЦ. Проверка собранной информации. Минимальные стандарты контроля качества данных для использования в ГСОДП (в оперативном и неоперативном режимах).

Тема 6. Основные этапы решения гидрометеорологических задач на ЭВМ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Написать программу, позволяющую переводить значение температуры, давления, скорости ветра из одной единицы измерения в другую.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Основные этапы технологического процесса разработки про-грамм решения задач на ЭВМ. Виды алгоритмических структур. Методы проектирования, создания и оформления программных средств. Принципы структурного программирования. Этапы разработки программ. Организация интерфейса. Разработка диалоговых элементов в программе. Тестирование и отладка программ. Принципы тестирования. Средства тестирования и отладки

Тема 7. Описатели типов данных. Система типов данных. Диапазоны изменения различных типов данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Написать программу для расчета на ПК парциального давления водяного пара, давления насыщения, при известных показаниях сухого и смоченного термометров и атмосферном давлении, с использованием психрометрических формул. (Варианты исходных данных представлены в таблице). Вычислить относительную влажность, дефицит насыщения, абсолютную влажность, массовую долю и массовое отношение.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Сроки поступления продукции. Программы выходной продукции. Порядок очередности передач продукции ГСОДП. Порядок очередности передач продукции глобальных моделей из ММЦ и РСМЦ. Практика графического представления информации на метеорологических картах и диаграммах. Масштабы и проекции метеорологических карт. Символы, используемые для метеорологических карт. Построение аэрологических диаграмм. Подготовка карт и диаграмм для факсимильных передач. Подготовка карт. Стандартизация карт для факсимильных передач.

Тема 8. Операторы. Простейшие программы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработать алгоритм и составить программу для расчета плотности сухого и влажного воздуха, виртуальной температуры, барического градиента и барической ступени

Тема 9. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Методы защиты информации

устный опрос , примерные вопросы:

1. В чем отличие локальных и глобальных сетей

Тема 10. Доведение гидрометеорологической информации до потребителей

Тема 11. Автоматизированные рабочие места (АРМ)

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерный перечень заданий

Задание 1.

Разработать алгоритм и написать программу для расчета на ПЭВМ высоты Солнца в Казани в последовательные моменты поясного и средне-солнечного времени в течении суток определенного дня (22.06 и 22.12). Определить время восхода и захода солнца. Результаты вычислений представить в табличном виде.

Задание 2.

Написать программу, позволяющую переводить значение температуры, давления, скорости ветра из одной единицы измерения в другую. (Должен быть обеспечен сервис выбора).

Задание 3

Написать программу для расчета на ПК парциального давления водяного пара, давления насыщения, при известных показаниях сухого и смоченного термометров и атмосферном давлении, с использованием психрометрических формул. (Варианты исходных данных представлены в таблице). Вычислить относительную влажность, дефицит насыщения, абсолютную влажность, массовую долю и массовое отношение.

Возможно ли (при наличии достаточного числа ядер конденсации) образование тумана в воздухе при понижении температуры воздуха на 14 градусов?

Задание 4.

Разработать алгоритм и составить программу для расчета плотности сухого и влажного воздуха, виртуальной температуры, барического градиента и барической ступени по известным значениям атмосферного давления

Задание 5.

На станции лежащей на широте 60 и $h = 552$ м над уровнем моря показания стационарного чашечного барометра 716.5 мм. рт. ст. Его инструментальная поправка 1.8 мм. рт. ст., показания термометра при барометре 19.6 (шкаловая поправка -0.1?). В моменты измерения атмосферного давления температура воздуха была равна 18.4°C, относительная влажность 74%. Найти а) давление на уровне станции (в мм. рт. ст. и в гПа); б) давление на уровне моря (гПа), если средняя высота окружающей местности 452 м, а вертикальный градиент температуры 0.65 °C/100 м; в) давление на уровне моря по значению барической ступени на станции (по формулам однородной, изотермической и по сокращенной формуле для реальной атмосферы, имеющий такой же градиент температуры как и в пункте б). г) высоту однородной, изотермической и политропной атмосферы.

Задание 6.

Вычислить прямую радиацию на перпендикулярную и горизонтальную поверхности в полдень 21 июня и 22 декабря на широтах северного полушария, кратных 15 (начиная с 0 с.ш.).

Задание 7.

Разработать алгоритм вычисления прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность, а также на склоны крутизной 30, 60 и 90, обращенные на север, юг, восток и запад и реализовать его на ПЭВМ. Варианты исходных данных приведены в таблице.

Задание 8

Составить алгоритм и программу для вычисления радиационного баланса поверхности моря и соседнего с ним сухого песчаного пляжа. Расчеты произвести для ясного неба и облачности различного количества и разного яруса.

Задание 9

Разработать алгоритм и составить программу для вычисления скорости градиентного ветра в циклоне и в антициклоне на широте 60 и на высоте, где плотность воздуха равна 0,800 кг/м³. Результаты сравнить между собой и со значениями скорости геострофического ветра.

Задание 10

Разработать алгоритм и составить программу для вычисления скорости ветра вблизи земной поверхности на широте 30. Результат сравнить со скоростью геострофического ветра при тех же условиях. Плотность воздуха у земной поверхности считать близкой к нормальной.

7.1. Основная литература:

1. Информатика: Учебник / В.А. Каймин. - 5-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 285 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=105900>
 2. Информатика (курс лекций): учебное пособие / В.Т. Безручко. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 432 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=335801>
 3. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=204273>
- Информатика: Учебник / Под. ред. проф. Н.В. Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 765с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Информатика. Базовый курс. 2-е издание / Под ред. С.В. Симонович. -СПб.: Питер, 2004. - 640 с.
2. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 544 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=207105>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Наставление по Глобальной системе обработки данных и прогнозирования - ВМО-♦ 485 - <http://meteoinfo.ru/gdpfs-manual>
- Обучающие программы по информатике - <http://markx.narod.ru/sch/>
- Обучающий комплекс по сети Интернет. Средства телекоммуникаций и мировые компьютерные сети. - <http://marklv.narod.ru/book/urok24.htm>
- Система Мировых центров данных (МЦД) - <http://meteo.ru/mcd>
- Система обслуживания гидрометеорологической информацией - <http://cliware.meteo.ru/meteo/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы наблюдений и анализа в гидрометеорологии" 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.

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.