

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

Программирование, геоинформационные системы в метеорологии Б1.В.ОД.17

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гурьянов В.В.

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 218417

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) Гурьянов В.В. кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы отделение природопользования , Vladimir.Guryanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Программирование, ГИС в гидрометеорологии являются формирование основы современного мировоззрения студентов на развитие информатики, ее применений в научной, исследовательской и образовательной деятельности, а также формирование у студентов современных представлений по вопросам организации и функционирования гидрометеорологических информационных систем, структуре и методам доступа к гидрометеорологическим банкам данных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.04 Гидрометеорология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3, 4 курсах, 6, 7 семестры.

Дисциплина относится к Профессиональному циклу (Б2.Б.3).

Программирование, ГИС в гидрометеорологии базируется на информатике и картографии. Знания, полученные по дисциплине, используются в прикладном освоении синоптической метеорологии, гидродинамических прогнозах, климатологии, экологии и охраны атмосферы, а также в ряде дисциплин, формирующих специализации (взаимодействие атмосферы и океана, моделирование атмосферных процессов и т. д.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

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)	владением методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств
ПК-14 (профессиональные компетенции)	владеет методами обработки данных в области охраны атмосферы и гидросферы (вод суши и Мирового океана), основами управления в сфере использования климатических, водных и рыбных ресурсов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

понимать устройство, архитектуру и принципы работы вычислительных машин, понимать физические основы записи и хранения информации, понимать основные моменты теории информации (измерение информации и т.д.); студенты должны понимать методы и технологии программирования, работы в качестве пользователей в современных операционных системах уровня WINDOWS 9X - NT - XP - VISTA, уметь практически пользоваться приложениями (в частности, офисными), понимать принципы организации массивов данных, их ввода, обработки, записи и т.д.; понимать основные принципы проектирования гидрометеорологических информационных систем; ориентироваться в современных банках данных метеорологической информации, уметь пользоваться архивами данных на технических носителях и в сети ИНТЕРНЕТ, использовать прикладное программное обеспечение с учетом возможностей ЭВМ;

2. должен уметь:

применять компьютеры для решения метеорологических задач достаточно сложного уровня, ведения баз данных; владеть основными навыками и приемами создания программ на языке уровня QB; обладать навыками анализа задач для создания программ и методами их решений с помощью приложений.

3. должен владеть:

навыками создания документов, организации рабочего стола и рабочего места, уметь применять средства информатики для поиска нужной информации в локальных и глобальных сетях, владеть современными ГИС-технологиями.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре; зачет в 7 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. Организация информации: файл, запись файла, древовидная структура файловых систем. Путь к файлу, имя файла, расширение. Понятие диска и дисковых операционных систем						

(DOS, Windows).

6	1	1	0	1	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. Операционные системы, их роль и назначение. Основные знания для работы в операционной системе WINDOWS NT: файлы, папки (создание и структура), окна, списки, интерфейс, меню, помощь, логин, выход и т.д.	6	2	1	0	1	Устный опрос
3.	Тема 3. Методы постановки задачи в формах, допускающих информатизацию их решения. Алгоритмы и их реализация. Схемы решения, блок-схемы и программы. Определение объемов и выбор вычислительных средств (оборудования и программное обеспечение).	6	3	1	0	1	Устный опрос
4.	Тема 4. Понятие языков программирования. Уровень сложности языка, компиляторы. Понятие о средствах объектного программирования. Совмещение платформ. Листинги программ (инструкции, предложения, операторы, операнды). Реализация программ на конкретном языке.	6	4	1	0	1	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	
5.	Тема 5. Алгоритмический язык Quickbasic. Его операторы и команды. Файлы в qb и их организация. Понятие редактора, редактор qb. Окна qb.	6	5	1	0	1	Устный опрос
6.	Тема 6. Переменные qb. Операторы присвоения и печати (LET и PRINT), их формат. Оператор END. Программа "Полет самолета" и условные переходы. Оператор DIM для переменных.	6	6	1	0	1	Устный опрос
7.	Тема 7. Оператор INPUT. Оператор условного перехода IF ? THEN ? ELSE. Оператор GOTO. Понятие метки в теле программы. Программа "Решение уравнений".	6	7	1	0	1	Устный опрос
8.	Тема 8. Организация подпрограмм и циклов. Операторы GOSUB ? RETURN.	6	8	1	0	1	Устный опрос
9.	Тема 9. Понятие различных рангов переменных. Пределы переменных QB. Операторы DIM ? AS DOUBLE, AS INTEGER	6	9	1	0	1	Контрольная работа
10.	Тема 10. Работа с массивами: ввод, запись, обработка.	6	10	1	0	1	Устный опрос
11.	Тема 11. Нахождение наибольшего и наименьшего (переборы).	6	11	1	0	1	Устный опрос
12.	Тема 12. Организация вложенных циклов. Программа "Матричное произведение".	6	12	1	0	1	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	
13.	Тема 13. Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application	6	13	1	0	1	Устный опрос
14.	Тема 14. Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.	6	14	1	0	1	Устный опрос
15.	Тема 15. Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.	6	15	1	0	1	Устный опрос
16.	Тема 16. Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов	6	16	1	0	1	Контрольная работа
17.	Тема 17. Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС: по назначению, по проблематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Функциональные требования к ГИС: автоматизированное картографирование, пространственный анализ, управление данными. Применение ГИС в научных исследованиях. Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС. Программное обеспечение: системное, базовое и прикладное. История развития ГИС.	7	1	1	0	2	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	
18.	Тема 18. Общие представления о гидрометеорологической информационной системе: специфика о гидрометеорологической информационной системы (ИС), задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.	7	2	1	0	2	Устный опрос
19.	Тема 19. Гидрометеорологические данные: синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Ввод данных в ГИС.	7	3	1	0	2	Устный опрос
20.	Тема 20. Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация.	7	4	1	0	2	Устный опрос
21.	Тема 21. Технические средства. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов.	7	5	1	0	2	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	
22.	Тема 22. Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.	7	6	1	0	2	Устный опрос
23.	Тема 23. Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.	7	7	1	0	2	Устный опрос
24.	Тема 24. Информационное единство динамической модели и измерений.	7	8	1	0	2	Устный опрос
25.	Тема 25. Адаптация модели к исходным данным.	7	9	1	0	2	Устный опрос
26.	Тема 26. Мультимедийная визуализация результатов моделирования.	7	10	1	0	2	Контрольная работа
27.	Тема 27. Имитационное моделирование.	7	11	1	0	2	Устный опрос
28.	Тема 28. Оптимизация гидрометеорологических ИС.	7	12	1	0	2	Устный опрос
29.	Тема 29. Критерии качества: простота вычислительного алгоритма, минимальная стоимость затрат на проведение натуральных экспериментов.	7	13	1	0	2	Устный опрос
30.	Тема 30. Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.	7	14	1	0	2	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	
31.	Тема 31. Работа с гидрометеорологическими данными при помощи приложений: ?сервера?, предоставляющего данные из общей базы данных, и ?клиента?, запрашивающего данные у ?сервера?.	7	15	1	0	2	Устный опрос
32.	Тема 32. Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.	7	16	1	0	2	Устный опрос
33.	Тема 33. Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.	7	17	1	0	2	Устный опрос
4.2 Содержание дисциплины							
Тема 1. Организация информации: файл, запись файла, древовидная структура файловых систем. Путь к файлу, имя файла, расширение. Понятие диска и дисковых операционных систем (DOS, Windows).							
лекционное занятие (1 часа(ов)):							Контрольная работа
Организация информации: файл, запись файла, древовидная структура файловых систем. Путь к файлу, имя файла, расширение. Понятие диска и дисковых операционных систем (DOS, Windows). Уникализация.				1	0	2	
лабораторная работа (1 часа(ов)):							Зачет
Файлы. Операционные системы							
Тема 2. Операционные системы, их роль и назначение. Основные знания для работы в операционной системе WINDOWS NT: файлы, папки (создание и структура), окна, списки, интерфейс, меню, помощь, логин, выход и т.д.							
лекционное занятие (1 часа(ов)):				0	0	0	Зачет
Операционные системы, их роль и назначение. Основные знания для работы в операционной системе WINDOWS: файлы, папки (создание и структура), окна, списки, интерфейс, меню, помощь, логин, выход и т.д.				3	0	2	
лабораторная работа (1 часа(ов)):							
Основные знания для работы в операционной системе WINDOWS							
Тема 3. Методы постановки задачи в формах, допускающих информатизацию их решения. Алгоритмы и их реализация. Схемы решения, блок-схемы и программы. Определение объемов и выбор вычислительных средств (оборудования и программное обеспечение).							
лекционное занятие (1 часа(ов)):							
Методы постановки задачи в формах, допускающих информатизацию их решения. Алгоритмы и их реализация. Схемы решения, блок-схемы и программы. Определение объемов и выбор вычислительных средств (оборудования и программное обеспечение).							
лабораторная работа (1 часа(ов)):							
Схемы решения, блок-схемы и программы.							

Тема 4. Понятие языков программирования. Уровень сложности языка, компиляторы. Понятие о средствах объектного программирования. Совмещение платформ. Листинги программ (инструкции, предложения, операторы, операнды). Реализация программ на конкретном языке.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие языков программирования. Уровень сложности языка, компиляторы. Понятие о средствах объектного программирования. Совмещение платформ. Листинги программ (инструкции, предложения, операторы, операнды).

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Листинги программ (инструкции, предложения, операторы, операнды).

Тема 5. Алгоритмический язык Quickbasic. Его операторы и команды. Файлы в qb и их организация. Понятие редактора, редактор qb. Окна qb.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Алгоритмический язык Quickbasic. Его операторы и команды. Файлы в qb и их организация. Понятие редактора, редактор qb. Окна qb.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Понятие редактора, редактор qb. Окна qb.

Тема 6. Переменные qb. Операторы присвоения и печати (LET и PRINT), их формат. Оператор END. Программа "Полет самолета" и условные переходы. Оператор DIM для переменных.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Переменные qb. Операторы присвоения и печати (LET и PRINT), их формат. Оператор END. Программа "Полет самолета" и условные переходы. Оператор DIM для переменных.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Программа "Полет самолета" и условные переходы.

Тема 7. Оператор INPUT. Оператор условного перехода IF ? THEN ? ELSE. Оператор GOTO. Понятие метки в теле программы. Программа "Решение уравнений".

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Оператор INPUT. Оператор условного перехода IF THEN ELSE. Оператор GOTO. Понятие метки в теле программы. Программа "Решение уравнений".

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Программа "Решение уравнений".

Тема 8. Организация подпрограмм и циклов. Операторы GOSUB ? RETURN.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Организация подпрограмм и циклов. Операторы GOSUB RETURN.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Организация подпрограмм и циклов.

Тема 9. Понятие различных рангов переменных. Пределы переменных QB. Операторы DIM ? AS DOUBLE, AS INTEGER

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие различных рангов переменных. Пределы переменных QB. Операторы DIM AS DOUBLE, AS INTEGER

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Операторы DIM

Тема 10. Работа с массивами: ввод, запись, обработка.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Работа с массивами: ввод, запись, обработка.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Работа с массивами: ввод, запись, обработка.

Тема 11. Нахождение наибольшего и наименьшего (переборы).

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Нахождение наибольшего и наименьшего (переборы).

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Нахождение наибольшего и наименьшего (переборы).

Тема 12. Организация вложенных циклов. Программа "Матричное произведение".

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Организация вложенных циклов. Программа "Матричное произведение".

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Программа "Матричное произведение".

Тема 13. Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application

Тема 14. Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Объекты Microsoft Excel и VBA.

Тема 15. Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Свойства объектов.

Тема 16. Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов

Тема 17. Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС: по назначению, по проблематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Функциональные требования к ГИС: автоматизированное картографирование, пространственный анализ, управление данными. Применение ГИС в научных исследованиях. Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС. Программное обеспечение: системное, базовое и прикладное. История развития ГИС.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС: по назначению, по проблематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Функциональные требования к ГИС: автоматизированное картографирование, пространственный анализ, управление данными. Применение ГИС в научных исследованиях. Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС. Программное обеспечение: системное, базовое и прикладное. История развития ГИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС.

Тема 18. Общие представления о гидрометеорологической информационной системе: специфика о гидрометеорологической информационной системы (ИС), задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Общие представления о гидрометеорологической информационной системе: специфика о гидрометеорологической информационной системы (ИС), задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

специфика о гидрометеорологической информационной системы

Тема 19. Гидрометеорологические данные: синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Ввод данных в ГИС.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гидрометеорологические данные: синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Ввод данных в ГИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Ввод данных в ГИС.

Тема 20. Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация.

Тема 21. Технические средства. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Технические средства. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Методы визуализации данных: растровая и векторная графика.

Тема 22. Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик

Тема 23. Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

математическое моделирование в гидрометеорологических ИС.

Тема 24. Информационное единство динамической модели и измерений.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Информационное единство динамической модели и измерений.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Динамические модели и измерения

Тема 25. Адаптация модели к исходным данным.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Адаптация модели к исходным данным.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Адаптация модели к исходным данным.

Тема 26. Мультимедийная визуализация результатов моделирования.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Мультимедийная визуализация результатов моделирования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Визуализация результатов моделирования

Тема 27. Имитационное моделирование.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Имитационное моделирование.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Имитационное моделирование.

Тема 28. Оптимизация гидрометеорологических ИС.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Оптимизация гидрометеорологических ИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Оптимизация гидрометеорологических ИС.

Тема 29. Критерии качества: простота вычислительного алгоритма, минимальная стоимость затрат на проведение натуральных экспериментов.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Критерии качества: простота вычислительного алгоритма, минимальная стоимость затрат на проведение натуральных экспериментов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Критерии качества: простота вычислительного алгоритма, минимальная стоимость затрат на проведение натуральных экспериментов.

Тема 30. Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.

Тема 31. Работа с гидрометеорологическими данными при помощи приложений: ?сервера?, предоставляющего данные из общей базы данных, и ?клиента?, запрашивающего данные у ?сервера?.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Работа с гидрометеорологическими данными при помощи приложений: сервера, предоставляющего данные из общей базы данных, и "клиента", запрашивающего данные у "сервера".

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Работа "клиент" - "сервер".

Тема 32. Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Гидрометеорологические ИС для сети ИНТЕРНЕТ

Тема 33. Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.

Тема 34. Гидрометеорологическая информационная система "ГисМетео" (НПО "МэпМэйкерс"). Основные компоненты. Приложения. Телекоммуникация. Основные принципы работы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Гидрометеорологическая информационная система "ГисМетео" (НПО "МэпМэйкерс"). Основные компоненты. Приложения. Телекоммуникация. Основные принципы работы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Гидрометеорологическая информационная система "ГисМетео" (НПО "МэпМэйкерс").

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
13.	Тема 13. Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application	6	13	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
14.	Тема 14. Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.	6	14	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
15.	Тема 15. Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.	6	15	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
16.	Тема 16. Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов	6	16	подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
17.	Тема 17. Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС: по назначению, по проблематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Функциональные требования к ГИС: автоматизированное картографирование, пространственный анализ, управление данными. Применение ГИС в научных исследованиях. Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС. Программное обеспечение: системное, базовое и прикладное. История развития ГИС.	7	1	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
18.	Тема 18. Общие представления о гидрометеорологической информационной системе: специфика о гидрометеорологической информационной системы (ИС), задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.	7	2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
19.	Тема 19. Гидрометеорологические данные: синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Ввод данных в ГИС.	7	3	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
20.	Тема 20. Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация.	7	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
21.	Тема 21. Технические средства. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов.	7	5	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
22.	Тема 22. Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.	7	6	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
23.	Тема 23. Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.	7	7	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
24.	Тема 24. Информационное единство динамической модели и измерений.	7	8	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
25.	Тема 25. Адаптация модели к исходным данным.	7	9	подготовка к устному опросу	5	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
26.	Тема 26. Мультимедийная визуализация результатов моделирования.	7	10	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
27.	Тема 27. Имитационное моделирование.	7	11	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
28.	Тема 28. Оптимизация гидрометеорологических ИС.	7	12	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
29.	Тема 29. Критерии качества: простота вычислительного алгоритма, минимальная стоимость затрат на проведение натуральных экспериментов.	7	13	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
30.	Тема 30. Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.	7	14	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
31.	Тема 31. Работа с гидрометеорологическими данными при помощи приложений: ?сервера?, предоставляющего данные из общей базы данных, и ?клиента?, запрашивающего данные у ?сервера?.	7	15	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
32.	Тема 32. Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.	7	16	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
33.	Тема 33. Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.	7	17	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
34.	Тема 34. Гидрометеорологическая информационная система "ГисМетео" (НПО "МэпМэйкерс"). Основные компоненты. Приложения. Телекоммуникация. Основные принципы работы.	7	18	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				94	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Использование компьютерных симуляций (численного моделирования) использование ГИС технологий.

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

Тема 1. Организация информации: файл, запись файла, древовидная структура файловых систем. Путь к файлу, имя файла, расширение. Понятие диска и дисковых операционных систем (DOS, Windows).

Тема 2. Операционные системы, их роль и назначение. Основные знания для работы в операционной системе WINDOWS NT: файлы, папки (создание и структура), окна, списки, интерфейс, меню, помощь, логин, выход и т.д.

Тема 3. Методы постановки задачи в формах, допускающих информатизацию их решения. Алгоритмы и их реализация. Схемы решения, блок-схемы и программы. Определение объемов и выбор вычислительных средств (оборудования и программное обеспечение).

Тема 4. Понятие языков программирования. Уровень сложности языка, компиляторы. Понятие о средствах объектного программирования. Совмещение платформ. Листинги программ (инструкции, предложения, операторы, операнды). Реализация программ на конкретном языке.

Тема 5. Алгоритмический язык Quickbasic. Его операторы и команды. Файлы в qb и их организация. Понятие редактора, редактор qb. Окна qb.

Тема 6. Переменные qb. Операторы присвоения и печати (LET и PRINT), их формат. Оператор END. Программа "Полет самолета" и условные переходы. Оператор DIM для переменных.

Тема 7. Оператор INPUT. Оператор условного перехода IF ? THEN ? ELSE. Оператор GOTO. Понятие метки в теле программы. Программа "Решение уравнений".

Тема 8. Организация подпрограмм и циклов. Операторы GOSUB ? RETURN.

Тема 9. Понятие различных рангов переменных. Пределы переменных QB. Операторы DIM ? AS DOUBLE, AS INTEGER

Тема 10. Работа с массивами: ввод, запись, обработка.

Тема 11. Нахождение наибольшего и наименьшего (переборы).

Тема 12. Организация вложенных циклов. Программа "Матричное произведение".

Тема 13. Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application

устный опрос , примерные вопросы:

Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application

Тема 14. Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.

устный опрос , примерные вопросы:

Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.

Тема 15. Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.

устный опрос , примерные вопросы:

Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.

Тема 16. Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов

контрольная работа , примерные вопросы:

Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов

Тема 17. Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС: по назначению, по проблематической ориентации, по территориальному охвату, по способу организации географических данных. Функциональные требования к ГИС: автоматизированное картографирование, пространственный анализ, управление данными. Применение ГИС в научных исследованиях. Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС. Программное обеспечение: системное, базовое и прикладное. История развития ГИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС. Функциональные требования к ГИС.

Применение ГИС в научных исследованиях. Компьютерные средства и устройства поддержки ГИС. Программное обеспечение

Тема 18. Общие представления о гидрометеорологической информационной системе: специфика о гидрометеорологической информационной системы (ИС), задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Специфика гидрометеорологической информационной системы (ИС)

Тема 19. Гидрометеорологические данные: синоптическая информация, аэрологические данные, океанологическая и гидрологическая съемки, данные спутникового мониторинга атмосферы и гидросферы и т.д. Ввод данных в ГИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Гидрометеорологические данные Ввод данных в ГИС.

Тема 20. Организация баз гидрометеорологических данных: географические сведения, морфология, гидрометеорологическая информация.

устный опрос , примерные вопросы:

Организация баз гидрометеорологических данных

Тема 21. Технические средства. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика. Особенности создания компьютерных гидрометеорологических карт и атласов.

устный опрос , примерные вопросы:

Технические средства. Методы визуализации данных: растровая и векторная графика.

Тема 22. Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.

устный опрос , примерные вопросы:

Отображение пространственно-временных гидрометеорологических характеристик.

Тема 23. Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.

Тема 24. Информационное единство динамической модели и измерений.

устный опрос , примерные вопросы:

Информационное единство динамической модели и измерений.

Тема 25. Адаптация модели к исходным данным.

устный опрос , примерные вопросы:

Адаптация модели к исходным данным.

Тема 26. Мультимедийная визуализация результатов моделирования.

контрольная работа , примерные вопросы:

Мультимедийная визуализация результатов моделирования.

Тема 27. Имитационное моделирование.

устный опрос , примерные вопросы:

Имитационное моделирование.

Тема 28. Оптимизация гидрометеорологических ИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Оптимизация гидрометеорологических ИС.

Тема 29. Критерии качества: простота вычислительного алгоритма, минимальная стоимость затрат на проведение натуральных экспериментов.

устный опрос , примерные вопросы:

Критерии качества ГИС .

Тема 30. Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.

устный опрос , примерные вопросы:

Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.

Тема 31. Работа с гидрометеорологическими данными при помощи приложений: ?сервера?, предоставляющего данные из общей базы данных, и ?клиента?, запрашивающего данные у ?сервера?.

устный опрос , примерные вопросы:

Работа с гидрометеорологическими данными при помощи приложений (сервер, клиент)

Тема 32. Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.

устный опрос , примерные вопросы:

Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.

Тема 33. Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.

Тема 34. Гидрометеорологическая информационная система "ГисМетео" (НПО "МэпМэйкерс"). Основные компоненты. Приложения. Телекоммуникация. Основные принципы работы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Гидрометеорологическая информационная система ГИС-Метео (НПО МэпМэйкерс). Основные компоненты. Приложения. Телекоммуникация. Основные принципы работы.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы по курсу

1. Файл, запись файла, древовидная структура файловых систем.
2. Операционные системы, их роль и назначение.
3. Алгоритмы и их реализация.
4. Понятие языков программирования.
5. Уровень сложности языка, компиляторы.
6. Понятие о средствах объектного программирования.
7. Алгоритмический язык Quickbasic. Его операторы и команды.
8. Файлы в qb и их организация.
9. Понятие редактора, редактор qb. Окна qb.
10. Работа с массивами: ввод, запись, обработка.
11. Нахождение наибольшего и наименьшего (переборы).
12. Создание приложений в Microsoft Excel с использованием средств Visual Basic for Application

13. Объекты Microsoft Excel и VBA. Доступ к объектам.
14. Классы и семейства. Доступ к семействам. Свойства объектов.
15. Создание процедур (макросов) с помощью средств записи макросов
16. Понятие ГИС. Их структура. Классификация ГИС
17. Специфика гидрометеорологической информационной системы
18. Гидрометеорологические данные
19. Организация баз гидрометеорологических данных
20. Методы визуализации данных
21. Особенности применения математического моделирования в гидрометеорологических ИС.
22. Имитационное моделирование.
23. Средства доступа к гидрометеорологическим базам данных.
24. Особенности гидрометеорологических ИС для сети ИНТЕРНЕТ.
25. Проблемы безопасности в гидрометеорологических ИС.
26. Гидрометеорологическая информационная система "Гис-Метео"

7.1. Основная литература:

1. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0,
Метод доступа
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372170>
2. Ловцов Д. А. Зайцев А. В. Федосеев С. В. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Зайцев. - М.: РАП, 2013. - 180 с. - ISBN 978-5-93916-377-4
Метод доступа
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517322>
3. Федотова Е. Л. Портнов Е. М. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0538-8
Метод доступа
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392462>
4. Федотова Е. Л. Федотов А. А. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3
Метод доступа
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=411182>

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы геоинформатики: В 2-х кн.: Учеб. Пособие для студ. вузов /Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2004. Кн. 1 - 352 с., Кн.2 - 480 с.
2. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС: Учеб. пособие / Дистан-ционное зондирование и географические информационные системы. Ч. 1. М.: Изд-во ООО "ИНЭКС 92", 2002.
3. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с.
Метод доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492670>

4. Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.

Метод доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=484751>

5. Гагарина Л.Г. Информационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Я.О. Теплова, Е.Л. Румянцева, А.М. Баин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.

Метод доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=471464>

7.3. Интернет-ресурсы:

Гидрометеорологическая информационная система "Гис-Метео" - <http://www.gismeteo.ru/>

Метеорологические информационные системы - <http://www.mfi.fr/ru/information-systems.html>

Сайт "ГИС-лаб" - <http://gis-lab.info>

Сайт "ДАТА-плюс" - <http://www.dataplus.ru/>

Система представления спутниковых, радиолокационных, наземных данных наблюдений и прогностических данных - <http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?id=537>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Программирование, геоинформационные системы в метеорологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки Гидрометеорология Метеорология

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .

Автор(ы):

Гурьянов В.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Переведенцев Ю.П. _____

"__" _____ 201__ г.