

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА LINUX В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная/Заочная


Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

 Фокичева А.А.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
15 февраля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Автор-разработчик:
 Чукин В.В.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Программные средства Linux в гидрометеорологии» - общетеоретическая подготовка бакалавров прикладной гидрометеорологии, обучающихся по профилю «Прикладная метеорология», владеющих знаниями в объеме, необходимом для понимания основных принципов функционирования и эксплуатации программных средств на основе операционной системы Linux.

Основная задача дисциплины «Программные средства Linux в гидрометеорологии» направлена на формирование у студентов понимания роли вычислительных средств и программного обеспечения в совершенствовании и повышении качества продукции, процессов и услуг на современном уровне развития гидрометеорологии.

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися по программе подготовки академического бакалавра на метеорологическом факультете.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программные средства Linux в гидрометеорологии» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю «Прикладная метеорология (группа М)», относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Вычислительная математика», «Информатика».

Дисциплина «Программные средства Linux в гидрометеорологии» может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, систематизации профессиональных знаний и умений, а также закономерностей исторического, экономического и общественно-политического развития.
ОК-2	Способность решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-2	Способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрению результатов исследований и разработок.
ОПК-3	способность анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования.
ОПК-4	Способность давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий.
ППК-1	Готовность к освоению новой техники, новых методов и новых технологий.
ОПК-6	Способность

	данных об атмосфере, океане и водах суши.
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.
ПК-3	Способность прогнозировать основные параметры атмосферы, океана и вод суши на основе проведенного анализа имеющейся информации.
ППК-1	Умение решать, реализовывать на практике и анализировать результаты решения гидрометеорологических задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Программные средства Linux в гидрометеорологии» обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы работы и основные команды операционной системы Linux;
- методы автоматизированного получения оперативной, прогностической и климатической информации;
- программные средства обработки гидрометеорологических данных;
- программные средства визуализации пространственных и временных зависимостей гидрометеорологических параметров;
- основные принципы численного моделирования климата и постобработки результатов моделирования.

Уметь:

- осуществлять установку и настройку операционной системы Linux;
- получать и обрабатывать большие массивы гидрометеорологических данных;
- визуализировать пространственно-временные зависимости метеорологических параметров;
- эксплуатировать современную вычислительную технику.

Владеть:

- методикой эксплуатации вычислительных средств под управлением операционной системы Linux;
- методикой обработки и визуализации гидрометеорологических данных программными средствами;
- методикой численного моделирования гидрометеорологических процессов.

Основные признаки освоения формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Программные средства Linux в гидрометеорологии» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
1.	2.	3.	4.	5.	
Инициальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Двинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	2015 г. набора	2016, 2017, 2018 гг. набора	2014, 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часов		
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	54	36	12
в том числе:			
лекции	36	18	4
практические занятия	18	-	8
лабораторные занятия	-	18	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	54	72	96
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	экзамен	

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение

2015 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лабора- Прак-тич.	Самост. работа				
1	Установка операционной системы Linux	5	4	2	4	Тестирование после лекции	1	ОПК-1, ОК-1, ОК-2	
2	Основные команды Linux	5	4	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-2, ОПК-4	
3	Получение гидрометеорологич- еских данных	5	4	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов	1	ОПК-4, ОК-1, ОК-2	

						практической работы		
4	Обработка гидрометеорологических данных	5	4	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-3, ОПК-4
5	Основы программирования на языке Python	5	4	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
6	Визуализация гидрометеорологических данных	5	4	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-1, ОК-1, ОК-2
7	Модель климата Planet Simulator	5	4	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
8	Обработка спутниковых данных	5	4	4	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
ИТОГО			36	18	18		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (36 часов)					108 часов			

Очное обучение

2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Установка	5	2	2	4	Тестирование после	1	ОПК-1, ОК-1,

	операционной системы Linux					лекции		ОК-2
2	Основные команды Linux	5	2	2	4	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-2, ОПК-4
3	Получение гидрометеорологических данных	5	2	2	4	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-4, ОК-1, ОК-2
4	Обработка гидрометеорологических данных	5	2	2	6	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-3, ОПК-4
5	Основы программирования на языке Python	5	2	2	4	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
6	Визуализация гидрометеорологических данных	5	2	2	4	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-1, ОК-1, ОК-2
7	Модель климата Planet Simulator	5	4	2	6	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
8	Обработка спутниковых данных	5	2	4	4	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
	ИТОГО		18	18	36		6	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (36 часов)						108 часов		

Заочное обучение
2014, 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Установка операционной системы Linux	8	0	0	11	Тестирование после лекции	0	ОПК-1, ОК-1, ОК-2
2	Основные команды Linux	8	0	2	12	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-2, ОПК-4
3	Получение гидрометеорологич еских данных	8	0	2	11	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-4, ОК-1, ОК-2
4	Обработка гидрометеорологич еских данных	8	2	0	11	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ОПК-4
5	Основы программирования на языке Python	8	0	0	11	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
6	Визуализация гидрометеорологич еских данных	8	0	2	2	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-1, ОК-1, ОК-2
7	Модель климата Planet Simulator	8	2	2	11	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	1	ОПК-3, ППК-1, ППК-1

						работы		
8	Обработка спутниковых данных	8	0	0	10	Тестирование после лекции Контроль хода выполнения и результатов практической работы	0	ОПК-3, ППК-1, ППК-1
	ИТОГО		4	8	88		0	
С учётом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена (9 часов)					108 часов			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Установка операционной системы Linux

История развития вычислительной техники. Эволюция операционных систем, управляющих вычислительной техникой. Появление операционной системы Linux. Дистрибутивы Linux: основные ветки и их особенности. Методика получения iso-образов CD/DVD-дисков с дистрибутивами Linux. Особенности использования версий Linux для 32 и 64-битных систем. Логическое устройство жестких дисков: поверхности, дорожки, сектора. Правила именования жестких дисков в Linux. Разделы жестких дисков. Основные типы файловых систем и их область применения. Основные правила разметки диска на разделы. Обзор основных системных каталогов Linux и их назначения. Основные этапы процесса установки Linux: настройка BIOS, загрузка с загрузочного диска, копирование файлов на жесткий диск, установка программного обеспечения, настройка пользовательского интерфейса.

4.2.2. Основные команды Linux

Особенности работы с помощью графического интерфейса и командной строки. Синтаксис команд. Методы получения справочной информации о командах. Основные команды для работы с файлами. Сведения о структуре файловой системы. Расположение основных конфигурационных файлов. Типы файлов: обычные файлы, каталоги, символические ссылки, файлы физических устройств, именованные каналы, сокеты. Имена файлов. Шаблоны имен файлов. Управление правами доступа к файлам. Потоки ввода-вывода.

4.2.3. Получение гидрометеорологических данных

Основные типы гидрометеорологических данных: приземные и аэрологические данные, данные реанализа, данные моделей прогноза погоды, оперативные спутниковые данные, климатические спутниковые данные. Использование утилиты wget для автоматизированного получения файлов из сети Интернет. Монтирование файловой системы для получения файлов из локальной сети. Настройка автоматического монтирования разделов: типы файловых систем и дополнительные опции. Создание bash-скриптов. Форматы гидрометеорологических данных: netCDF, GRIB, BUFR, HDF5. Технология OpenDAP для доступа к гидрометеорологическим данным в форматах netCDF по сети Интернет.

4.2.4. Обработка гидрометеорологических данных

Утилиты для обработки данных в формате netCDF. Получение информации о netCDF файле. Преобразование формата файла. Объединение файлов в один файл. Осреднение данных по пространству и времени. Расчет статистических характеристик: минимального, среднего, максимального и среднеквадратического значений, а также суммы всех значений. Расчет сезонных климатических характеристик. Расчет климатических индексов.

4.2.5. Основы программирования на языке Python

История создания скриптового языка Python и его отличительные особенности. Варианты запуска скриптов. Основные понятия работы с переменными. Модуль математических расчетов. Расчет статистических характеристик гидрометеорологических параметров. Основы работы с массивами, списками и текстовыми файлами. Модуль построения графиков. Модуль для работы с netCDF-файлами.

4.2.6. Визуализация гидрометеорологических данных

Установка программного обеспечения Panoply для визуализации данных в формате netCDF. Основные элементы графического интерфейса, стереографические проекции, палитры цветов. Построение пространственных карт гидрометеорологических параметров. Сохранение графических результатов в растровом формате, создание анимационных карт. Установка модуля Basemap языка программирования Python для построения карт гидрометеорологических параметров. Основные ортографические проекции, палитры цветов и стили отображения подстилающей поверхности. Отображение на карте элементов географической привязки: контуры материков, реки, озера, географическая сетка. Отображение на карте данных из netCDF файлов.

4.2.7. Модель климата Planet Simulator

Назначение и особенности численных моделей климата. Структурно-логическая схема работы модели Planet Simulator. Настройка и компиляция кода модели: выбор пространственной сетки, задание значений солнечной постоянной и содержания углекислого газа. Запуск модели и оценка времени моделирования. Постобработка результатов моделирования средствами утилиты burn7 для получения netCDF файлов, список параметров модели, правила передачи параметров утилите burn7.

4.2.8. Обработка спутниковых данных

Спектр теплового электромагнитного излучения Солнца и Земли. Основные полосы поглощения атмосферных газов. Длины волн каналов спектрометра SEVIRI спутника METEOSAT-10. Типичная область применения данных каждого из каналов. Создание композитных RGB-изображений с помощью модуля PyTROLL языка Python. Отличительные особенности основных композитных изображений.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Установка операционной системы Linux	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-4, ППК-1 ПК-2
2	2	Основные команды Linux	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-4, ППК-1 ПК-3
3	3	Получение гидрометеорологических данных	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-4, ППК-1 ППК-1
4	4	Визуализация временных рядов гидрометеорологических данных	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-4, ППК-1 ПК-2
5	6	Визуализация пространственных гидрометеорологических данных	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-3 ОПК-4, ППК-1 ПК-3
6	5	Получение доступа к гидрометеорологическим данным	Практическая работа	ОПК-2, ОПК-4, ППК-1, ППК-1
7	7	Моделирование климата с помощью модели Planet Simulator	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-4, ППК-1, ПК-2
8	6	Индивидуальная итоговая работа студента	Практическая работа	ОПК-3, ОПК-4, ППК-1, ОК-1

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится с учетом результатов тестирования и выполненных студентом практических работ.

а). Образцы тестовых заданий текущего контроля

1. Какая команда предназначена для отображения списка файлов в каталоге?

- а) cd
- б) pwd
- в) ls
- г) chmod

(Правильный ответ — б)

2. С помощью какой команды осуществляется переход в другой каталог?

- а) cd
- б) pwd
- в) ls
- г) chmod

(Правильный ответ — в)

3. В каком файле хранится история введенных пользователем команд?

- а) .profile
- б) .bashrc
- в) .bash_logout
- г) .bash_history

(Правильный ответ — г)

4. Может ли имя файла начинаться с символа "точка"?

- а) да
- б) нет

(Правильный ответ — а)

5. Какая команда предназначена для перенаправления стандартного потока вывода в файл без перезаписи?

- а) >
- б) 2>
- в) >>
- г) 2>>

(Правильный ответ — в)

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов, эссе, докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал лекций непосредственно перед лекционными занятиями, для чего рекомендуется использовать размещенные в сети Интернет конспекты лекций и вопросы для самопроверки [7].

5.3. Промежуточный контроль: по результатам 5 семестра – экзамен.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них результаты выполнения практических работ оцениваются максимально в 50 баллов, текущего тестирования - 40 баллов, итоговая форма контроля - 10 баллов.

85 баллов и более - "отлично" (отл.);

75-84 баллов - "хорошо" (хор.);

65-74 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

64 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

Перечень вопросов к экзамену

1. История развития вычислительной техники. Эволюция операционных систем, управляющих вычислительной техникой. Появление операционной системы

Linux.

2. Дистрибутивы Linux: основные ветки и их особенности. Методика получения iso-образов CD/DVD-дисков с дистрибутивами Linux. Особенности использования версий Linux для 32 и 64-битных систем.

3. Логическое устройство жестких дисков: поверхности, дорожки, сектора. Правила именования жестких дисков в Linux. Разделы жестких дисков. Основные типы файловых систем и их область применения.

4. Основные правила разметки диска на разделы. Обзор основных системных каталогов Linux и их назначения.

5. Основные этапы процесса установки Linux: настройка BIOS, загрузка с загрузочного диска, копирование файлов на жесткий диск, установка программного обеспечения, настройка пользовательского интерфейса.

6. Особенности работы с помощью графического интерфейса и командной строки. Синтаксис команд.

7. Основные команды для работы с файлами. Методы получения справочной информации о командах.

8. Сведения о структуре файловой системы. Расположение основных конфигурационных файлов.

9. Типы файлов: обычные файлы, каталоги, символические ссылки, файлы физических устройств, именованные каналы, сокеты.

10. Имена файлов. Шаблоны имен файлов.

11. Управление правами доступа к файлам. Потоки ввода-вывода.

12. Основные типы гидрометеорологических данных.

13. Использование утилиты `wget` для автоматизированного получения файлов из сети Интернет.

14. Монтирование файловой системы для получения файлов из локальной сети. Настройка автоматического монтирования разделов: типы файловых систем и дополнительные опции.

15. Создание `bash`-скриптов.

16. Форматы гидрометеорологических данных: `netCDF`, `GRIB`, `BUFR`, `HDF5`.

17. Технология `OpenDAP` для доступа к гидрометеорологическим данным в форматах `netCDF` по сети Интернет.

18. Утилиты для обработки данных в формате `netCDF`.

19. Получение информации о `netCDF` файле.

20. Преобразование формата файлов в `netCDF`

21. Объединение `netCDF` файлов в один файл.

22. Команды осреднения данных по пространству и времени.

23. Расчет статистических характеристик: минимального, среднего, максимального и среднеквадратического значений, а также суммы всех значений.

24. Расчет сезонных климатических характеристик.

25. Расчет климатических индексов.

26. История создания скриптового языка Python и его отличительные особенности. Варианты запуска скриптов.

27. Python-модуль математических расчетов. Расчет статистических характеристик гидрометеорологических параметров.

28. Основы работы с массивами, списками и текстовыми файлами. Модуль построения графиков.

29. Основы работы с массивами, списками и текстовыми файлами. Модуль для работы с `netCDF`-файлами.

30. Основные элементы графического интерфейса Panoply, стереографические проекции, палитры цветов.

31. Построение пространственных карт гидрометеорологических параметров с

помощью Panoply.

32. Python-модуль Basemap для построения карт гидрометеорологических параметров: основные ортографические проекции, палитры цветов и стили отображения подстилающей поверхности.

33. Отображение на карте элементов географической привязки с помощью Basemap: контуры материков, реки, озера, географическая сетка

34. Отображение на карте данных из netCDF файлов средствами Panoply.

35. Структурно-логическая схема работы модели Planet Simulator.

36. Настройка и компиляция кода модели Planet Simulator: выбор пространственной сет-ки, задание значений солнечной постоянной и содержания углекислого газа.

37. Запуск модели Planet Simulator и оценка времени моделирования.

38. Постобработка результатов моделирования Planet Simulator средствами утилиты burn7 для получения netCDF файлов, список параметров модели, правила передачи параметров утилите burn7.

39. Длины волн каналов спектрометра SEVIRI спутника METEOSAT-10. Типичная область применения данных каждого из каналов.

40. Создание композитных RGB-изображений с помощью модуля PyTROLL языка Python. Отличительные особенности основных композитных изображений

Образцы тестов к экзамену

1. Как называются текстовые файлы, содержащие Linux-команды?

а) скрипт б) bash-скрипт в) Java-приложение г) linux-скрипт

2. Возможно ли хранить в netCDF-файлах данные аэрологического зондирования атмосферы?

а) да б) нет

3. Как называется геостационарный спутник EUMETSAT, введенный в эксплуатацию в 2013 году?

а) EUMETSAT-2013 б) MSG в) METEOSAT-10 г) METEOSAT-9

4. Какой международный проект направлен на изучение облаков по спутниковым данным?

а) AQUA б) TERRA в) CLOUD г) ISCCP

5. Укажите основное назначение технологии OPeNDAP

а) хранение данных б) передача данных в) выборка и передача данных

6. Для каких действий НЕ предназначены команды CDO?

а) получение информации о файле
б) расчет климатических индексов
в) копирование данных
г) удаление файлов

7. Для каких целей предназначена команда «cdo sinfo»?

а) Получение информации о файле
б) Получение информации о владельце файла

8. Для каких целей предназначена команда «cdo mergetime»?

а) Преобразование времени

- б) Объединение файлов
- в) Вырезание интервала времени

9. Какая команда осредняет данные по пространству?

- а) timmin б) timmean в) fldmin г) fldmean

10. Какая команда осредняет данные по времени?

- а) timmin б) timmean в) fldmin г) fldmean

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебник / В.Н. Гришин, Е.Е. Панфилова. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 416 с.
2. Стахнов А.А. Linux: 4-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 738 с.
3. Операционные системы. Основы UNIX: Учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с.
4. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.

б) дополнительная литература:

1. Колисниченко Д. Н. Руководство по командам и shell-программированию в Linux. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 283 с.
2. Операционные системы, среды и оболочки: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Сайт дисциплины «Программные средства Linux в гидрометеорологии»: <http://linux.meteolab.ru>
2. Страница с описанием модели климата Planet Simulator на сайте Университета Гамбурга (англ.): <https://www.mi.uni-hamburg.de/en/arbeitsgruppen/theoretische-meteorologie/modelle/plasim.html>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий

Лекции (темы №1-8)

Организация деятельности студента

Чтение конспекта лекций на сайте дисциплины с использованием сети. Интернет и подготовка ответов на контрольные вопросы. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через сеть Интернет.

Практические занятия (темы №1-8)	Работа с описанием практических работ с основного сайта дисциплины с использованием сети Интернет. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-8	Использование компьютеризированных аудиторий с проекторами для демонстрации лекций в режиме онлайн. Студенты имеют возможность одновременно читать лекцию с помощью персональных средств доступа в сеть Интернет.	Конспекты лекций размещены на сайте: http://linux.meteolab.ru
Темы 1-8	Использование персональных компьютеров и сети Интернет для выполнения практических работ по установке программного обеспечения, получению, обработке, визуализацию и моделированию гидрометеорологических данных.	Практические работы размещены на сайте: http://linux.meteolab.ru Основное программное обеспечение: - Oracle VirtualBox; - операционная система Lubuntu; - интерпретатор Python; - катропостроитель Panoply; - модель климата Planet Simulator.
Тема 5	Использование персональных компьютеров и сети Интернет для контроля выполнения практической работы по получению доступа к гидрометеорологическим данным.	Доступ к системе обмена электронными сообщениями.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
6. **Учебная лаборатория автоматической обработки результатов метеорологических измерений (АОРМИ)** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная техническими средствами (персональными компьютерами) с возможностью подключения к сети "Интернет" для представления учебной информации и работы с базами данных.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.