


Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

 С. К. Дик  
2018 г.

## ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по специальностям

1-40 81 01 Информатика и технологии разработки программного  
обеспечения

1-40 81 04 Обработка больших объемов информации

Минск 2018

Программа составлена на основании типовых учебных программ дисциплин «Спецглавы дискретной математики», «Операционные системы и среды» «Технологии разработки программного обеспечения» специальности «Информатика и технологии программирования» первой ступени высшего образования.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Егорова Наталья Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры информатики БГУИР;

Сиротко Сергей Иванович – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики БГУИР;

Пилецкий Иван Иванович -- кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики БГУИР.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

(протокол № 13 от «13» апреля 2018 г.)

Заведующий кафедрой



Волорова Н.А..

## Раздел 1. Операционные системы и среды.

1. Операционная система. Основные функции ОС. Виды ОС.
2. Общая характеристика ОС семейства Unix. Основные компоненты (структура) Unix-системы. Виды программ (процессов) в Unix.
3. Интерактивные и неинтерактивные процессы, многозадачность. Процессы-демоны (основные сведения).
4. Атрибуты процессов в Unix.
5. Вычислительный процесс. Жизненный цикл и состояния процессов, уровни выполнения. Структура вычислительного процесса, образ процесса, адресное пространство.
6. Исполняемые файлы в Unix.
7. Многозадачность и многопоточность.
8. Управление процессами - клонирование (функция fork). Управление процессами - загрузка из исполняемого файла (функции exec...).
9. Вычислительные потоки Unix (Linux). Управление потоками. Файловая система Unix (верхний уровень представления).
10. Атрибуты файлов. Виды файлов. Обычные (регулярные) файлы, ссылки. Специальные типы файлов - каналы, сокеты, файлы устройств.
11. Права доступа в Unix. Учетные записи. Пользователи и группы. Основной интерфейс пользователя Unix-систем: командная строка, командный интерпретатор (shell). Группы команд (утилит) Unix. Примеры команд.
12. Потоки ввода-вывода, перенаправление ввода-вывода. Программы-фильтры - назначение, особенности, примеры.
13. Средства навигации, поиска в Unix (навигация в ф.с., информация о системе, поиск файлов и строк в них).
14. Командный интерпретатор shell - назначение, роль в системе, виды shell-ов (некоторые).
15. Порядок работы shell - интерактивный (диалоговый) режим, выполнение сценариев, организация ввода-вывода. Переменные shell (в т.ч. области видимости, экспорт), типы данных. Управление выполнением сценария shell (переходы, ветвления, циклы). Арифметические и логические операции в shell. Управление выполнением внешних программ, взаимодействие с процессами и системой в сценариях shell.
16. Текстовые редакторы в Unix. Редакторы vi/vim. Поточковый редактор sed. Команды sed. Обработка текстовых данных. Регулярные выражения, их использование в обработке текстов.
17. Язык awk - основные особенности, общая структура программы, типичные задачи. Язык awk - типы данных, переменные, управляющие конструкции.
18. Среда программирования в Unix (типично), ее компоненты.
19. Компиляция и сборка проекта (cc/gcc). Управление компиляцией и сборкой, утилита make.

20. Управление исходными текстами и версиями проекта. Библиотеки, библиотечные функции и системные вызовы. Основные группы системных вызовов.

21. Подсистема памяти. Управление памятью (Unix-системы). Подсистема ввода-вывода. Управление файлами и файловым вводом-выводом (Unix-системы).

22. Взаимодействие процессов/потоков в многозадачной среде. Модели для описания ситуаций взаимодействия.

23. Задачи синхронизации и взаимного исключения. Коллизии, критические ресурсы, критические секции. Задача обмена данными в многозадачной системе.

24. Синхронизация процессов (потоков) во время жизненного цикла: создание, приостановка, завершение. Средства межпроцессного взаимодействия (IPC) - назначение, разновидности.

25. "Сигнальные" средства взаимодействия: прерывания, сигналы, события, сообщения. Взаимодействие процессов и управление с использованием сигналов (Unix-системы). Сигналы Unix: генерация, доставка, обработка, функции ожидания. Сигналы Unix: "обычные" и "надежные" (POSIX) сигналы.

26. "Канальные" средства взаимодействия. Использование файлов и каналов (pipe) для обмена данными. Каналы в Unix-системах (pipe, FIFO).

27. Процессы-демоны (Unix). Типовой каркас демона.

28. Модели (виды) ввода-вывода: блокирующий, неблокирующий, асинхронный, мультиплексированный ввод-вывод

29. Взаимодействие посредством сообщений. Очереди сообщений (SystemV IPC, POSIX IPC). Взаимодействие посредством разделяемой памяти (SystemV IPC, POSIX IPC).

30. Семафоры и мьютексы (SystemV IPC, POSIX pthread IPC). Синхронизация потоков Unix/Linux: join и joinable-потоки. Обработка множественных запросов: подходы к построению серверов.

## **Раздел 2. Технологии разработки программного обеспечения.**

1. Жизненный цикл программного обеспечения.

2. Методология программирования. Технология программирования.

3. Основные CASE-средства фирмы Computer Associates применяемые для разработки ПО.

4. Рациональный Унифицированный Процесс (RUP), этапы разработки ПО и артефакты.

5. Основные технологические программные продукты фирмы IBM Rational Corp применяемые для разработки ПО.

6. Проект - приоритеты, цели, ресурсы, сроки. Формула Барри Боэма (Barry Boehm). Генерация документации проекта.

7. Определение и описание требований к ПО. Стандарты на разработку требований. Проектирование требований к ПО, CASE средства разработки требований, управление требованиями к ПО с помощью CASE средств.
8. Методологии функционального моделирования IDEF0.
9. Процесс создания диаграмм IDEF0 в среде AllFusion Process Modeler.
10. Диаграммы DFD.
11. Стандарт моделирования IDEF3.
12. Основные элементы языка моделирования баз данных IDEF1х.
13. Мощность связей. Типы связей. Типы ключей и их назначение при моделировании баз данных. Правила ссылочной целостности.
14. Понятие «домен» стандарт IDEF1х.
15. Представления (view).
16. Назначение процесса нормализации данных. Понятию «функциональная зависимость».
17. Нормальные формы (1NF, 2NF, 3NF, 4NF).
18. Логическая и физическая модели организации данных в СУБД.
19. Процесс проектирования и разработки баз данных в среде AllFusion Erwin Data Modeler.
20. Унифицированный язык моделирования (UML). Диаграммы и их типы.
21. Дайте развернутое определение класса. Области видимости и действия классов в языке UML.
22. Особенности моделирования иерархии классов. Типы отношений между классами.
23. Компонент, типы компонентов, типы отношений при организации компонентов.
24. Диаграммы развертывания (deployment diagram).
25. Сервис-ориентированная архитектура (Service-Oriented Architecture, SOA), сервисы, Web-сервисы и Web-службы. Основные технологии Web-сервисов, используемые для построения Web-сервисов (XML, SOAP, WSDL, UDDI). Технология вызова сервиса.
26. Структура сообщения SOAP.
27. Язык описания Web - сервисов WSDL (*Web Services Description Language*)
28. Графический язык описания бизнес процессов BPMN. Общая характеристика, взаимосвязь с языком BPEL. Структура языка BPMN
29. Жизненный цикл тестирования. Стратегии тестирования, критерии тестирования. План тестирования, тест-CASE, покрытия критерия, оценка полноты тестирования ПО. Метрики и критерии тестирования. Метод «черного ящика». Метод «белого ящика».

30. Верификация (verification) и валидация (validation). Верификация и валидация на каждом из этапов разработки ПО. V- модель тестирования ПО на основе обобщенной модели ЖЦ ПО.

## Литература

### К разделу 1

1. Бах, М. Дж. Архитектура операционной системы Unix. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [readr.ru/moris-bah-arhitektura-operacionnoy-sistemi-unix.html](http://readr.ru/moris-bah-arhitektura-operacionnoy-sistemi-unix.html)
2. Глас, Г. Unix для программистов и пользователей / Г. Глас, К. Эйблс. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
3. Гордеев, А.В. Системное программное обеспечение / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов – СПб.: Питер, 2001. – 736 с.: ил.
4. Керниган, Б. В. UNIX – универсальная среда программирования / Б.В. Керниган, Р. Пайк; пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1992.
5. Рихтер, Дж. Windows для профессионалов / Дж. Рихтер. – СПб.: Питер, 2000. – 752 с.
6. Робачевский, А. М. Операционная система UNIX / А.М. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. – 2-е изд. – БХВ-Петербург, 2007.
7. Рочкинд, М. Дж. Программирование для UNIX / М.Дж. Рочкинд. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
8. Руссинович, М. Внутреннее устройство Microsoft Windows. / М. Руссинович, Д. Соломон. – 4-е изд. – СПб.: Питер, Русская Редакция, 2005. – 992 с.
9. Сорокина, С.И. Программирование драйверов и систем безопасности: Учеб. пособие. / С.И. Сорокина, А.Ю. Тихонов, А.Ю. Щербаков. – СПб.: БХВ-Петербург, М.: издатель Молчанов С.В. – 2002. – 256 с.: ил.
10. Стивенс, У.Р. Протоколы TCP/IP. Практическое руководство. – BHV, 2003. – 672с.
11. Стивенс, У.Р., Феннер Б., Рудофф Э.М. UNIX. Разработка сетевых приложений / У.Р. Стивенс, Б. Феннер, Э.М. Рудофф – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 1040 с.
12. Танненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Танненбаум. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002.
13. Таненбаум, Э., Вудхалл, А. Операционные системы. Разработка и реализация. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 704 с.
14. Love, R. Linux System Programming. 2nd ed. – O'Reilly, 2013.

### К разделу 2

1. Трофимов, С.А. Case – технологии: Практическая работа в Rational Rose. Изд.2-е / С.А. Трофимов. – М.: Бином –Пресс, 2002 г. – 228с.
2. Маклаков С. В. VPwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем / С. В. Маклаков. - М. : Диалог-Мифи, 2000. – 256 с.

3. Кратчен, Ф. Введение в Rational Unified Process. 2-е изд. / Ф. Кратчен. М.: Издательский дом Вильямс, 2002 г. – 240с.
4. Кватрани, Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование: Пер. с англ. / Т. Кватрани. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 176 с.
5. Боггс У. UML и Rational Rose / У. Боггс, М. Боггс. – М. : Лори, 2008. – 580 с.
6. Разработка программных проектов на основе Rational Unified Process (RUP) / Г. Поллис [и др.] ; пер. с англ. А. П.Караваева. – М. : Бином, 2005. – 256 с. : ил.
7. Маклаков, С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite / С.В. Маклаков. – М.: ДИАЛОГ –МИФИ, 2003. – 432с.
8. Майерс, Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс. – М., Финансы и статистика, 1982. – 174 с.
9. ИСО/МЭК 12207 – 95 «Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств» или ISO/IEC 12207(ISO – International Organization of Standardization).
10. ГОСТ 34.601–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы, стадии создания.
11. Электронный учебно-методический комплекс по курсу «Технология программирования». БГУИР.
12. Пилецкий, И.И. Проектирование, разработка и сопровождение баз данных с использованием CASE-средств : пособие по курсу «Методы и технологии программирования» / И.И. Пилецкий. – Мн. : БГУИР, 2009. – 116 с. : ил.
13. Буч Г. Язык UML : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон ; пер. с англ. Н. Мухина. – 2-е изд. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 496 с. : ил.
14. Буч Г. UML / Г. Буч, А. Якобсон, Д. Рамбо. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2006. - 736 с. : ил. – (Классика Computer Science).
15. Методология функционального моделирования IDEF0. ИПК Издательство стандартов, 2000. – 75с.
16. LoadRunner (2016), <http://www8.hp.com/us/en/software-solutions/loadrunner-load-testing/>.
17. Software-testing.ru (2016), <http://software-testing.ru/>
18. Apply IDEF Methods & Other Developed Standards (2016), Официальный сайт Knowledge Based Systems, Inc. (KBSI), <http://www.kbsi.com/solutions-and-services/idef-methods-and-standards>.
19. Методология анализа бизнес-технологий на основе стандарта IDEF0 (2016), <http://www.belani.narod.ru/3/IDEF0.htm>.
20. Моделирование бизнес-процессов. Электронный учебник (2016), <http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/index.htm>, <http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/idef3/index.htm>, <http://dit.isuct.ru/ivt/books/CASE/case10/idef1x/index.htm>.

21. ERwin Data Modeler R8 (2016), <http://erwin.com/worldwide/russian-russia>.
22. Erwin Data Modeler Standard Edition (2016), <http://erwin.com/products/erwin-data-modeler-standard-edition/>
23. Myers Glenford J. The art of software testing/ G.J. Myers; — 2-nd ed. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004. – 234 p.
24. Технические материалы RationalRational, материалы по Rational (2016), <http://www.ibm.com/developerworks/ru/rational/>
25. Documents Associated with Business Process Model and Notation™ (BPMN™) (2016), Сайт OMG, <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>.