

Х В
1001.к-7
3к.

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГУ

_____ А.Л.Толстик

(подпись)

30 июля 2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД- 1063 /уч.

Операционные системы и среды

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность)

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-31 03 01-2013, 31.08.2013 и учебного плана G31-135/уч., 30.05.2013 специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям), направление 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность).

Составитель:

С. Е. Бухтояров, кандидат физико-математических наук, ст. преподаватель кафедры математической кибернетики механико-математического факультета

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой математической кибернетики Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 25.05.2015);

Учебно-методической комиссией механико-математического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 26.05.2015).

Пояснительная записка

Как известно, процесс проникновения информационных технологий практически во все сферы человеческой деятельности продолжает развиваться и углубляться. Помимо уже привычных и широко распространенных персональных компьютеров, общее число которых достигло многих сотен миллионов, становится все больше и встроенных средств вычислительной техники. Пользователей всей этой разнообразной вычислительной техники становится все больше, причем наблюдается развитие двух вроде бы противоположных тенденций. С одной стороны, информационные технологии все усложняются, и для их применения, и тем более дальнейшего развития, требуется иметь очень глубокие познания. С другой стороны, упрощаются интерфейсы взаимодействия пользователей с компьютерами. Компьютеры и информационные системы становятся все более дружественными и понятными даже для человека, не являющегося специалистом в области информатики и вычислительной техники. Это стало возможным прежде всего потому, что пользователи и их программы взаимодействуют с вычислительной техникой посредством специального (системного) программного обеспечения — через операционную систему.

Операционная система предоставляет интерфейсы и для выполняющихся приложений, и для пользователей. Программы пользователей, да и многие служебные программы запрашивают у операционной системы выполнение тех операций, которые достаточно часто встречаются практически в любой программе. К таким операциям, прежде всего, относятся операции ввода-вывода, запуск или останов какой-нибудь программы, получение дополнительного блока памяти или его освобождение и многие другие. Подобные операции невыгодно каждый раз программировать заново и непосредственно размещать в виде двоичного кода в теле программы, их удобнее собрать вместе и предоставлять для выполнения по запросу из программ. Это и есть одна из важнейших функций операционных систем. Прикладные программы, да и многие системные обрабатывающие программы (такие, например, как системы программирования или системы управления базами данных), не имеют непосредственного доступа к аппаратуре компьютера, а взаимодействуют с ней только через обращения к операционной системе. Пользователи также путем ввода команд операционной системы или выбором возможных действий, предлагаемых системой, взаимодействуют с компьютером и своими программами. Такое взаимодействие осуществляется исключительно через операционную систему. Помимо выполнения этой важнейшей функции операционные системы отвечают за эффективное распределение вычислительных ресурсов и организацию надежных вычислений.

Знание основ организации операционных систем и принципов их функционирования позволяет использовать компьютеры более эффективно. Глубокое изучение операционных систем позволяет применить эти знания прежде всего при создании программного обеспечения. Если, к большому сожалению, в нашей стране в последние годы практически не создаются новые

операционные системы, то разработки сложных информационных систем, комплексов программ и отдельных приложений, предназначенных для работы в широко распространенных операционных системах, ведутся достаточно интенсивно, причем большим числом организаций. И здесь знание операционных систем, принципов их функционирования, методов организации вычислений является не только желательным, но и обязательным.

Дисциплина "Операционные системы и среды" входит в учебный план подготовки студентов по специальности 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность). Цель дисциплины - на примере современных ОС познакомить студентов с фундаментальными понятиями и общими принципами организации операционных систем, включая изучение таких аспектов, как: организация файловых систем, управление процессами, межпроцессное взаимодействие, построение сетевых служб. Также целью курса является ознакомление слушателей с основными возможностями операционных систем, используемых на практике.

В результате изучения дисциплины студенты должны

знать:

- существующие типы ОС и их особенности;
- архитектуру ОС и ее модули;
- принципы управления процессами и потоками в многозадачных ОС;
- способы взаимодействия процессов и потоков в ОС;
- основные типы файловых систем и их структуру;

уметь:

- организовывать взаимодействие процессов и потоков;
- использовать функции ОС по управлению средствами межпроцессного взаимодействия;
- управлять ОС через командную строку;

владеть: навыками использования системных вызовов ОС.

В соответствии с образовательным стандартом специальности 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность) учебная программа предусматривает для изучения дисциплины 70 аудиторных часов, в том числе: лекции – 14 (5-й семестр – 8, 6-й – 6), практические занятия (УСР) – 10 (5-й семестр – 4, 6-й – 6), лабораторные занятия – 46 (5-й семестр – 24, 6-й – 22). Текущая аттестация по учебной дисциплине проводится в 5-м семестре в форме зачета, в 6-м семестре – в форме экзамена.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Основные понятия ОС.

Назначение и основные функции операционной системы. Эволюция операционных систем. Многозадачные пакетные системы. Многопользовательские ОС разделения времени. ОС реального времени. Сетевые и распределенные ОС. Основные компоненты ОС. Процессы и потоки. Управление памятью. Управление вводом-выводом и файловые системы. Интерфейс прикладного программирования. Архитектура ОС. Ядро и многослойная структура. Микроядерные и монолитные ОС. Аппаратная зависимость и переносимость.

Раздел 2. Процессы и потоки.

Системные и пользовательские процессы. Описание процесса. Состояние процесса. Потоки и многопоточность. Пользовательские потоки и потоки на уровне ядра. Планирование и диспетчеризация потоков. Прерывания и процедуры обработки прерываний. Механизмы организации прерываний. Системные вызовы. Синхронизация процессов и потоков. Критические секции, взаимоблокировка, семафоры, мониторы, мьютексы.

Раздел 3. Управление памятью.

Модели распределения памяти. Статические и динамические разделы. Свопинг. Простые сегментная и страничная организации. Виртуальная память и механизмы реализации.

Раздел 4. Ввод-вывод и файловые системы.

Логическая организация файловой системы. Иерархическая структура. Монтирование. Физическая организация файловой системы. Диски, разделы, секторы, кластеры. Отказоустойчивость файловых систем. Организация файловых систем FAT, NTFS, ufs.

Раздел 5. Дополнительные возможности ОС

Восстанавливаемость и отказоустойчивость. Дисковые массивы с избыточностью RAID. Отображаемые в память файлы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основные понятия ОС.	2			6			
1.1	Назначение и основные функции операционной системы. Управление ресурсами в ОС.	1			2			
1.2	Функциональные компоненты операционной системы и ее архитектура	1			4			
2	Процессы и потоки.	4			30			
2.1	Планирование процессов и потоков. Многозадачность на основе прерываний.	2			10			
2.2	Синхронизация процессов и потоков.	2			20			
3	Управление памятью	4			6		4	<i>Устный опрос, реферат</i>
3.1	Статическое и динамическое распределение памяти. Алгоритмы распределения памяти.	1					4	
3.2	Виртуальная память. Страничная и сегментная организация. Свопинг.	3			6			<i>Контр. работа</i>
4	Ввод-вывод и файловая система	2			4		2	<i>Устный опрос</i>
4.1	Задачи ОС по управлению файлами и устройствами	1			2			
4.2	Логическая и физическая организация файловой системы	1			2		2	
5	Дополнительные возможности ОС	2					4	<i>Устный опрос, реферат</i>
5.1	Восстанавливаемость и отказоустойчивость	1					2	
5.2	Дисковые массивы RAID. Отображаемые в память файлы.	1					2	
	ИТОГО	14			46		10	

ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная.

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. СПб: Питер, 2002.
2. Столлингс В. Операционные системы / Пер. с англ. 4-е изд. М: Издательский дом “Вильямс”, 2002.
3. Таненбаум Э. Современные операционные системы. СПб: Питер, 2002.
4. Кэрриэ Б. Криминалистический анализ файловых систем. - СПб., 2007.
5. Карпов В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем. - М., 2005.

Дополнительная.

1. Дейтел Х. Операционные системы. Ч. 1,2. М: Бином-Пресс, 2006.
2. Гордеев А.В. Операционные системы. СПб: Питер, 2007.
3. Таненбаум Э. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб: Питер, 2003.

Диагностика компетенций студента

С целью текущего контроля предусматривается проведение лабораторных работ. По итогам 5-го семестра обучения проводится зачет, а по итогам 6-го семестра – экзамен.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

1. Основы работы в ОС UNIX
2. Создание процессов. Системный вызов fork.
3. Замена контекста процесса. Семейство системных вызовов exec.
4. Взаимодействие процессов через pipe
5. Именованные каналы. Наследование файловых дескрипторов.
6. Взаимодействие процессов через разделяемую память
7. Синхронизация процессов с использованием семафоров
8. Синхронизированный вывод данных
9. Потоки POSIX.
10. Сигналы.
11. Очереди сообщений.
12. Синхронизация при помощи сообщений и сигналов.
13. Работа с файлами и каталогами

Организация управляемой работы студентов

Самостоятельная работа студентов - это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам.

На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы студентов позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

На практических занятиях нужно не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом: 1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены). 2. Беглый опрос. 3. Решение 1-2 типовых задач. 4. Самостоятельное решение задач. 5. Разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

Результативность самостоятельной работы студентов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Существуют следующие виды контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических и лабораторных занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена;
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

Рекомендации по контролю качества усвоения знаний и проведению аттестации

Для текущего контроля качества усвоения знаний по дисциплине рекомендуется использовать защиту реферативных работ, устные опросы. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с

разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Защита реферативных работ проводится в форме индивидуальных выступлений-презентаций с последующей дискуссией. Оценка рефератов проводится по десятибалльной шкале.

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине – защита реферата, контрольная работа, опрос, зачет.

Рекомендуемый перечень тем УСР

1. Алгоритмы распределения памяти.
2. Физическая организация файловой системы.
3. Восстанавливаемость и отказоустойчивость ОС
4. Дисковые массивы RAID. Отображаемые в память файлы.

Рекомендуемый перечень тем рефератов

1. Планирование процессов в ОС Windows
2. Планирование процессов в ОС UNIX
3. Виртуальные машины: структура и функционирование
4. Особенности построения ОС реального времени
5. Файловая система NTFS
6. Файловая система FAT
7. Сетевые файловые системы
8. Сетевые средства ОС Windows
9. Сетевые средства ОС Linux
10. Распределенные операционные системы
11. Безопасность в ОС Windows
12. Безопасность в ОС Linux

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы УВО по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Системотехника аппаратно-программных систем	Кафедра математической кибернетики	Нет.	Оставить содержание учебной дисциплины без изменения. Протокол заседания кафедры МК № 9 от 25.05.2015

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ на ____ / ____ учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Математической кибернетики» (протокол № от 201 г.)

Заведующий кафедрой
д-р ф.-м. н., профессор _____
(степень, звание) (подпись)

А.Л. Гладков
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
к. ф.-м. н., доцент _____
(степень, звание) (подпись)

Д.Г. Медведев
(И.О.Фамилия)