

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.11 Операционные системы реального времени

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Системное администрирование

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4		
Семестр/триместр	7, 8		

Лекции	17		
Лабораторные занятия	34		
Практические (семинарские) занятия	24		
в т. ч. практическая подготовка	8		
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен - 0.3 (7 семестр) Зачет с оценкой (8 семестр)		
Контроль	9		
Иные формы работы	-		
Самостоятельная работа	131.7		

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц.

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Д.А. Таров

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

является изучение различных видов систем реального времени, широко используемых в различных областях практической деятельности. Важной частью является изучение современных операционных систем реального времени, их отличий от операционных систем общего назначения..

Задачи изучения дисциплины:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение операционных систем реального времени методами математического прогнозирования и системного анализа;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

Место дисциплины в структуре ОПОП реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-6	Знает: - свои ресурсы и их пределы (личностные, психофизиологические, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы;	Знает: - способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей; - стратегии личностного развития; - методы эффективного планирования времени; – - эффективные способы самообучения и критерии оценки успешности личности.
	Умеет: - планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; - критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата;	Умеет: - определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго- средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и - определением необходимых ресурсов; - планировать свою жизнедеятельность не только на период обучения в образовательной организации, но и в течение всей жизни; - анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе

		принципов образования и самообразования.
	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> – навыками реализации намеченной цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; – навыками использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности; - приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; - инструментами и методами управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей.
ПКС-1	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - возможности существующей программно-технической архитектуры; - методологию разработки программного обеспечения и технологию программирования; - методы и средства проектирования программного обеспечения; - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - методологии разработки и эксплуатации операционных систем; - языки формализации функциональных спецификаций - методы и приемы формализации задач; - методы и средства проектирования операционных систем; - принципы построения и виды архитектуры операционных систем; - типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке операционных систем;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; - вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования операционных систем; - применять методы и средства проектирования операционных систем; - осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами; - выбирать средства реализации требований к операционным системам; - вырабатывать варианты реализации операционной системы и требований к ней; - проводить анализ исполнения требований;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; - навыками распределения заданий между программистами в соответствии с техническими 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - методологией и технологиями проектирования операционных систем; - действиями по разработке и согласованию технических спецификаций на компоненты операционной системы; - действиями по согласованию требова-

	спецификациями; - методами проектирования структур данных; - методами проектирования программных интерфейсов; - навыками осуществления обучения и наставничества.	ний к операционной системе с заинтересованными сторонами, распределению заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями, осуществлению контроля выполнения заданий, формированию отчетности в соответствии с установленными регламентами.
--	--	---

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. «Общие сведения об ОС РВ»					
1.	Тема 1. «Системы реального времени. Виды ОС РВ»	18	1	1	2	14
2.	Тема 2. «Требования к ОС РВ»	18	1	1	2	14
	Раздел 2. «Управление процессами ОС РВ»					
3.	Тема 3. «Процессы, потоки, задачи»	18	1	1	2	14
4.	Тема 4. «Управление процессами (диспетчеризация)»	18	1	1	2	14
5.	Тема 5. «Общие принципы управления процессам»	22	2	2	4	14
6.	Тема 6. «Приоритеты процессов»	22	2	2	4	14
7.	Тема 7. «Организация взаимодействия между процессами»	18.7	2	2	4	10.7
	<i>Контроль</i>	9				
	<i>Консультация</i>					
	<i>Экзамен</i>	0.3				
	<i>Итого за 7 семестр</i>	144	10	10	20	94.7
	<i>в т.ч. практическая подготовка</i>	4				
	Раздел 3. «Управление памятью ОС РВ»					
8.	Тема 8. «Управление памятью в ОС РВ»	22	2	4	4	12
9.	Тема 9. «Прерывания в ОС РВ»	22	2	4	4	12
10.	Тема 10. «Часы и таймеры в ОС РВ»	28	3	6	6	13
	<i>Контроль</i>					
	<i>Консультация</i>					
	<i>Зачет с оценкой</i>					
	<i>Итого за 8 семестр</i>	72	7	14	14	37
	<i>в т.ч. практическая подготовка</i>	4				
	ИТОГО:	216	17	24	34	131.7

Очно-заочная форма обучения (*не реализуется*)

Заочная форма обучения (*не реализуется*)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

Типовой вариант теста

1. В каких случаях производится невытесняющее кратковременное планирование процессов?
 - ✓когда процесс переводится из состояния исполнения в состояние завершения
 - ✓когда процесс переводится из состояния исполнения в состояние ожидания
 - когда процесс переводится из состояния ожидания в состояние готовности
2. Для чего нужен синхронизирующий процесс при реализации семафоров через очереди сообщений?
 - для удобства реализации
 - для обеспечения взаимосинхронизации кооперативных процессов
 - ✓для обеспечения атомарности операций P и V
3. В чем состоит преимущество схемы виртуальной памяти по сравнению с организацией структур с перекрытием?
 - возможность выполнения программ большего размера
 - возможность выполнения программ, размер которых превышает размер оперативной памяти
 - ✓экономия времени программиста при размещении в памяти больших программ
4. Возможность интерактивного взаимодействия пользователя и программы возникает с появлением:
 - систем пакетной обработки
 - мультипрограммных вычислительных систем
 - ✓систем разделения времени
5. Возможность организации структур с перекрытиями обусловлена:
 - наличием в программе большого количества независимых процедур
 - разбиением памяти на несколько фиксированных разделов
 - ✓свойством локальности
6. Для оповещения операционной системы об отсутствии нужной страницы в памяти используется:
 - механизм системных вызовов
 - механизм аппаратных прерываний
 - ✓механизм исключительных ситуаций
7. Для чего применяется журнализация в файловых системах?
 - для протоколирования действий пользователей
 - ✓для повышения отказоустойчивости системы
 - для того, чтобы иметь возможность отменять ошибочные изменения данных в файлах пользователей
8. Если для некоторого набора активностей условия Бернштейна не выполняются, то набор активностей является:

детерминированным
недетерминированным

✓может быть как недетерминированным, так и детерминированным

9. Из какого состояния процесс может перейти в состояние "исполнение"?

из состояния "ожидание"

✓из состояния "готовность"

из состояния "рождение"

10. Инвертированная таблица страниц дает возможность:

получить номер страничного кадра по номеру виртуальной страницы

ускорить процесс трансляции адреса

✓уменьшить объем памяти, расходуемой на отображение виртуального адресного пространства в физическое

11. К чему относится термин спулинг (spooling)?

к сбору заданий с одинаковым набором ресурсов в пакеты заданий

к организации реального ввода пакета заданий и вывода результатов на отдельных специализированных ЭВМ

✓к организации реального ввода пакета заданий и вывода результатов на том же компьютере, который производит вычисления

12. Из какого состояния процесс может перейти в состояние "ожидание"?

из состояния "рождение"

из состояния "готовность"

✓из состояния "исполнение"

13. Как можно вывести систему из тупиковой ситуации?

завершить выполнение одного из процессов

✓нарушить одно из условий возникновения тупика

организовать в системе средства отката и перезапуска с контрольной точки

14. Какая из схем управления памятью подвержена внутренней фрагментации?

схема с динамическими разделами

сегментная организация

✓страничная организация

15. Какая из схем управления памятью пригодна для организации виртуальной памяти?

страничная

сегментная

✓как сегментная, так и страничная схемы

16. Какие из перечисленных алгоритмов допускают неограниченно долгое откладывание выборки одного из готовых процессов на исполнение?

FCFS

✓SJF

RR

✓многоуровневые очереди

17. Как правильно бороться с тупиком, который может возникнуть при использовании принтера?

игнорировать проблему

✓организовать спулинг

оградить принтер семафором

18. Какие из перечисленных алгоритмов краткосрочного планирования не могут быть реализованы на практике

FCFS

RR

✓SJF

19. Какая из операционных систем больше подвержена тупикам?

система пакетной обработки
система жесткого реального времени
✓система с разделением времени

20. Какие из перечисленных алгоритмов представляют собой частные случаи планирования с использованием приоритетов?

FCFS
RR
✓SJF
✓гарантированное планирование

21. Какие из перечисленных механизмов синхронизации могут быть реализованы в вычислительной системе с помощью специальных системных вызовов?

✓семафоры Дейкстры
мониторы Хора
✓очереди сообщений

22. Какие из перечисленных ниже компонентов входят в регистровый контекст процесса?

✓программный счетчик процесса
информация о всех устройствах ввода-вывода
✓содержимое регистров процессора

23. Какие из перечисленных ситуаций возникают предсказуемо?

прерывания
исключительные ситуации
✓программные прерывания

24. Какие из перечисленных функций базовой подсистемы ввода-вывода могут быть делегированы драйверам:

✓поддержка блокирующихся, неблокирующихся и асинхронных системных вызовов
✓обработка ошибок и прерываний, возникающих при операциях ввода-вывода
✓планирование последовательности запросов на выполнение операций ввода-вывода

25. Какие операционные системы позволяют взаимодействовать удаленным процессам и имеют сходное строение с автономными вычислительными системами?

✓сетевые операционные системы
распределенные операционные системы
операционные системы, поддерживающие работу многопроцессорных вычислительных систем

26. Какие процессы могут обмениваться информацией через FIFO?

только процесс, создавший FIFO, и его процесс-ребенок
только процессы, имеющие общего родителя, создавшего FIFO
✓произвольные процессы в системе

27. Какое из условий для организации корректного взаимодействия двух процессов с помощью программного алгоритма выполнено для алгоритма "переменная-замок"?

условие взаимоисключения
✓условие прогресса
условие ограниченного ожидания

28. Когда процесс, находящийся в состоянии "закончил исполнение", может окончательно покинуть систему?

по прошествии определенного интервала времени
только при перезагрузке операционной системы
✓после завершения процесса-родителя

29. Многие ОС поддерживают имена файлов, состоящие из двух частей (имя+расширение).

Это делается для того, чтобы

✓операционная система могла связать это имя с прикладной программой, которая должна обрабатывать данный файл

упростить запоминание имени файла

упростить сортировку имен файлов при выводе списка файлов в каталоге

30. Множество процессов находится в тупиковой ситуации, если:

✓каждый процесс из множества ожидает события, которое только другой процесс данного множества может вызвать

каждый процесс из множества ожидает события, вероятность которого менее 10-3

каждый процесс из множества находится в состоянии ожидания

31. На каких параметрах может основываться долгосрочное планирование процессов?

✓на статических параметрах вычислительной системы

✓на динамических параметрах вычислительной системы

✓на статических параметрах процессов

на динамических параметрах процессов

32. Отметьте задачи файловой системы:

✓связывание имени файла с выделенным ему пространством внешней памяти

✓обеспечение защиты от несанкционированного доступа

✓обеспечение совместного доступа к файлам

33. Планирование заданий стало возможным:

с появлением систем пакетной обработки

с появлением предварительной записи пакета заданий на магнитную ленту

✓с появлением предварительной записи пакета заданий на магнитный диск

34. Применение модели рабочего множества позволяет:

избежать замещения страниц

оптимизировать количество страничных кадров, выделенных процессу

✓снизить частоту page faults в результате использования глобального алгоритма замещения страниц

35. Разделение персонала, связанного с разработкой и эксплуатацией ЭВМ, на разработчиков, специалистов по эксплуатации, операторов и программистов произошло:

в первый период развития вычислительной техники (1945-55 г.г.)

✓во второй период развития вычислительной техники (1955-65 г.г.)

в третий период развития вычислительной техники (1965-80 г.г.)

36. Сегменты – это области памяти, предназначенные для:

удобства отображения логического адресного пространства в физическое

✓хранения однотипной информации и организации контроля доступа к ней

хранения отдельных процедур программы

37. Термин race condition (условие гонки) относится

к набору процессов, совместно использующих какой-либо ресурс

✓к набору процессов, демонстрирующих недетерминированное поведение

к набору процессов, для каждого из которых важно завершиться как можно быстрее

38. Термин «критическая секция» относится:

к участку процесса с наибольшим объемом вычислительной работы

к участку процесса, в котором процесс совместно с другими процессами использует разделяемые переменные

✓к участку процесса, выполнение которого совместно с другими процессами может привести к неоднозначным результатам

39. Чем запись в таблице страниц в схеме виртуальной памяти отличается от соответствующей записи в случае простой страничной организации?

наличием номера страничного кадра

✓наличием бита присутствия

наличием атрибутов защиты страницы

40. Чем обусловлена эффективность иерархической схемы памяти?

скоростью обмена с оперативной памятью

✓ принципом локализации обращений

количеством уровней в иерархии

41. Чем обычно определяется максимальный размер сегмента?

✓ разрядностью архитектуры компьютера

размером оперативной памяти

размером свободной оперативной памяти

42. Что было прообразом современных ОС?

компиляторы с символических языков

библиотеки математических и служебных программ

✓ системы пакетной обработки

43. Что понимается под термином «внешняя фрагментация»?

✓ потеря части памяти, не выделенной ни одному процессу

потеря части памяти в схеме с переменными разделами

наличие фрагментов памяти, внешних по отношению к процессу

44. Что такое выделенный ресурс?

устройство, монопольно используемое процессом

✓ устройство или данные, к которым процесс имеет эксклюзивный доступ

данные, заблокированные процессом для исключительного доступа

45. Что такое мультипрограммная вычислительная система?

система, в которой реализован спулинг (spooling)

✓ система, в памяти которой одновременно находится несколько программ. когда одна из программ ожидает завершения операции ввода-вывода, другая программа может исполняться

система, в памяти которой находится несколько программ, чье исполнение чередуется по прошествии определенного промежутка времени

Примерная тематика рефератов

Нет.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к экзамену (7 семестр, очная форма обучения)

1. Системы реального времени. Виды ОС РВ.
2. Требования к ОС РВ.
3. Процессы, потоки, задачи.
4. Управление процессами (диспетчеризация).
5. Общие принципы управления процессам.
6. Приоритеты процессов.
7. Организация взаимодействия между процессами.
8. Модульная архитектура ОС РВ.
9. Многослойная архитектура ОС РВ.
10. Клиент-серверная архитектура ОС РВ.

Вопросы к зачету с оценкой (8 семестр, очная форма обучения)

1. Управление памятью в ОС РВ.
2. Модели памяти в ОС РВ.
3. Статическое распределение памяти в ОС РВ.

4. Прерывания в ОС РВ.
5. Часы и таймеры в ОС РВ.
6. Абсолютное и относительное время в ОС РВ.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Власенко, А.Ю. Операционные системы : учебное пособие : [16+] / А.Ю. Власенко, С.Н. Карабцев, Т.С. Рейн ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 161 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574269> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2424-8. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Кобылянский, В.Г. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие : [16+] / В.Г. Кобылянский ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576354> . – Библиогр.: с. 77. – ISBN 978-5-7782-3517-5. – Текст : электронный.
2. Курячий, Г.В. Операционная система Linux : учебник : [16+] / Г.В. Курячий, К.А. Маслинский. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 451 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578058> . – Библиогр.: с. 450. – ISBN 5-9556-0029-9. – Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://ilib.mccme.ru	ЭБ с книгами по математике	Свободный доступ
2.	https://e.lanbook.com/	ЭБС Лань	Регистрация через компьютер Научной библиотеки ЕГУ. Доступ с компьютеров библиотеки.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional 64-bit, Kaspersky Endpoint Security 11, Smart Notebook 17, а также свободным программным обеспечением: LibreOffice 6.0.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.