

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ
им. П.О. Сухого


_____ О. Д. Асенчик

_____ 06. 12 2023 г.

Регистрационный № УД- 44-183/уч.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей

6– 05– 0611– 01 «Информационные системы и технологии

Учебная программа составлена на основе: учебных планов рег. № 6-05-06-06/уч., № 6-05-06-07/уч., утв. 08.02.2023 учреждения высшего образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 6–05–0611–01 «Информационные системы и технологии »

СОСТАВИТЕЛИ:

К.С. Курочка, заведующий кафедрой «Информационные технологии», кандидат технических наук, доцент.

И.В. Дорощенко, ст. преподаватель кафедры «Информационные технологии»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.В. Красюк, начальник отдела СИТО управления автоматизации ОАО «БМЗ» - управляющая компания холдинга «БМК»

В.А. Савельев, доцент кафедры «Автоматизированный электропривод», к.т.н., доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.11.2023);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 4 от 29.11.2023); УДФ-04-175/уч.

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 30.11.2023 г.);

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 05.12. 2023 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Операционные системы» предусматривает изучение основных архитектур операционных систем и базовых алгоритмов взаимодействия их элементов. Так же рассматриваются вопросы управления операционными системами и их настройки.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью курса является изучение теоретических основ построения, структуры и функционирования операционных систем, приобретения навыков применения командного языка и инструментальных средств для эффективного использования функциональных возможностей операционных систем в профессиональной деятельности.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

Данная программа реализуется в форме лекций и лабораторных занятий, а также в форме самостоятельной работы студентов, заключающейся в проработке лекционного материала, подготовке к лабораторным работам.

Итоговой формой контроля знаний является экзамен.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Для успешного изучения дисциплины «Операционные системы» студенты должны иметь определённый уровень знаний курсу «Основы алгоритмизации и программирования» (основы алгоритмизации и программирования на языке C++).

Знания и умения, полученные студентами при изучении учебной дисциплины, необходимы для освоения последующих учебных дисциплин: «Компьютерные сети», «Основы мультипроцессной и мультипрограммной обработки данных».

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- структуру, основные принципы построения и функционирования операционных систем;
- принципы однозадачного и многозадачного функционирования операционных систем, методы организации параллельной работы и синхронизации процессов;
- элементную базу и устройство основных программно-аппаратных модулей компьютера;

- архитектуру основных файловых систем операционных систем;
- средства и методы организации виртуальной памяти, простейшие схемы управления памятью;

уметь:

- пользоваться инструментальными средствами операционных систем;
- использовать команды управления операционной системой;
- работать с конкретной операционной системой;
- устанавливать и конфигурировать конкретную операционную систему.

владеть:

- современными средствами конфигурирования и настройки операционных систем.

Освоение учебной дисциплины «Операционные системы» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- уметь работать самостоятельно;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;
- быть способным к социальному взаимодействию, обладать способностью к межличностным коммуникациям, уметь работать в команде.

специализированные компетенции:

СК 4. Понимать основные принципы устройства и работы операционных систем.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Общее количество часов, количество аудиторных часов, трудоемкость учебной дисциплины

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебными планами университета по специальности, составляет 108 часов. Аудиторных часов по дневной форме получения образования – 50, по заочной полной – 10. Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Распределение учебного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Форма обучения	ДО	ЗО
Курс	2	1,2
Семестр	3	2,3
Лекции (часы)	26	4
Лабораторные занятия (часы)	24	6
Практические занятия (часы)	-	-
Общее количество учебных часов	50	10

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Форма обучения	ДО	ЗО
Экзамен	3	-
Зачет	-	3
Тест	-	-

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Основные принципы построения ОС

Тема 1. История развития и принципы построения ОС

Определение, назначение, операционной системы, ее основные функции. Эволюция ОС. Принципы построения и проектирования

Тема 2. Классификация ОС

Простейшие ОС. ОС реального времени. ОС разделения времени. ОС пакетной обработки. Распределённые ОС. Сетевые ОС

Тема 3. Архитектура ОС. Основные компоненты современных ОС

Архитектура ОС. Основные компоненты ОС. Основные принципы построения ОС. Микроядерные. Макроядерные. Требования к ОС. Интерфейсы ОС.

Раздел 2. Командный интерфейс ОС

Тема 4. Командный интерфейс ОС Windows

Тема 5. Сервер сценариев Windows Script Host

Тема 6. Командный интерфейс ОС Unix (Linux)

Тема 7. Bash Shell ОС Unix (Linux)

Раздел 3. Многозадачность и управление процессами в ОС

Тема 8. Понятие многозадачности в ОС

Понятие процесса и потока. Многопоточные приложения. Состояния процессов.

Тема 9. Планирование процессов и потоков

Уровни планирования. Критерии планирования и требования к алгоритмам. Параметры планирования. Вытесняющее и невытесняющее планирование. Алгоритмы планирования (FCFS, RR, SJF). Многоуровневые очереди (Multilevel Queue). Многоуровневые очереди с обратной связью (Multilevel Feedback Queue).

Тема 10. Синхронизация процессов.

Организация межпроцессного взаимодействия в ОС. Классические проблемы межпроцессного взаимодействия. Interleaving, race condition и взаимного исключения. Критическая секция. Алгоритм Петерсона. Алгоритм булочной (Bakery algorithm). Механизмы синхронизации: семафоры, мьютексы, мониторы, сообщения. Решение проблемы producer-consumer. Эквивалентность семафоров, мониторов и сообщений.

Тема 11. Тупики.

Условия возникновения тупиков. Способы предотвращения тупиков. Алгоритм банкира. Предотвращение тупиков за счет нарушения условий возникновения тупиков. Обнаружение тупиков.

Раздел 4. Управление ресурсами в ОС

Тема 12. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью

Тема 13. Виртуальная память. Схемы управления виртуальной памятью

Тема 14. Файловая система ОС

Файловая система. Именование файлов. Атрибуты файла. Операции с файлами. Иерархия каталогов. Структура файловой системы. Организация дискового пространства. Различные виды файловых систем.

Раздел 5. Безопасность ОС

Тема 15. Методы и защитные механизмы ОС

Безопасность операционных систем. Угрозы. Атаки. Формальные модели защищенных систем. Оранжевая книга безопасности. Политики безопасности. Разграничение доступа к ресурсам компьютера. Аутентификация и авторизация в ОС. Средства защиты от несанкционированного доступа.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

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 принципы построения ОС	3			2			
1.1	История развития и принципы построения ОС	1						Э
1.2	Классификация ОС	1						Э
1.3	Архитектура ОС. Основные компоненты современных ОС.	1			2			Э, ЗЛР
2	Командный интерфейс ОС	6			6			
2.1	Командный интерфейс ОС Windows	1			2			Э, ЗЛР
2.2	Сервер сценариев Windows Script Host	2			2			Э, ЗЛР
2.3	Командный интерфейс ОС Unix(Linux)	1						Э, ЗЛР
2.4	Bash Shell ОС Unix(Linux)	2			2			Э, ЗЛР
3	Многозадачность и управление процессами в ОС	5			4			
3.1	Понятие многозадачности в ОС	1			2			Э, ЗЛР
3.2	Планирование процессов и потоков	2			2			Э, ЗЛР
3.3	Синхронизация процессов	1						Э
3.4	Тупики.	1						Э
4	Управление ресурсами в ОС	10			12			
4.1	Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью	2			2			Э, ЗЛР
4.2	Виртуальная память. Схемы управления виртуальной памятью	4			5			Э, ЗЛР
4.3	Файловая система ОС	4			5			Э, ЗЛР
5	Безопасность ОС	2						
5.1	Методы и защитные механизмы ОС	2						Э
	ИТОГО	26			24			

Э - Экзамен

Э, ЗЛР – экзамен, защита лабораторных работ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

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 принципы построения ОС	0,5						
1.1	История развития и принципы построения ОС							Э
1.2	Классификация ОС							Э
1.3	Архитектура ОС. Основные компоненты современных ОС.	0,5						Э
2	Командный интерфейс ОС	1			2			
2.1	Командный интерфейс ОС Windows	0,25			1			Э, ЗЛР
2.2	Сервер сценариев Windows Script Host	0,25						Э
2.3	Командный интерфейс ОС Unix(Linux)	0,25						Э
2.4	Bash Shell ОС Unix(Linux)	0,25			1			Э, ЗЛР
3	Многозадачность и управление процессами в ОС	1			2			
3.1	Понятие многозадачности в ОС	0,25			1			Э, ЗЛР
3.2	Планирование процессов и потоков	0,25			1			Э, ЗЛР
3.3	Синхронизация процессов	0,25						Э
3.4	Тупики.	0,25						Э
4	Управление ресурсами в ОС	1			2			
4.1	Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью	0,25			0,5			Э, ЗЛР
4.2	Виртуальная память. Схемы управления виртуальной памятью	0,25			0,5			Э, ЗЛР
4.3	Файловая система ОС	0,5			1			Э, ЗЛР
5	Безопасность ОС	0,5						
5.1	Методы и защитные механизмы ОС	0,5						Э
	ИТОГО	4			6			

Э - Экзамен

Э, ЗЛР – экзамен, защита лабораторных работ

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Таненбаум, Э. Современные операционные системы : [перевод с английского] / Э. Таненбаум. - 3-е изд.. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. - 1115 с.
2. Гордеев, А. В. Операционные системы : учебник для вузов / А. В. Гордеев. - 2-е изд.. - Санкт-Петербург : Питер, 2009. - 415 с.
3. Иртегов, Д. В. Введение в операционные системы : учебное пособие для вузов / Д. В. Иртегов. - 2-е изд.. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 1040 с.
4. Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов. - 3-е изд.. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2010. - 397 с.
5. Галатенко, В. А. Программирование в стандарте POSIX : курс лекций : учебное пособие / под ред. В. Б. Бетелина. - Москва : Интернет-ун-т информ. технологий, 2005. - 383 с.

Дополнительная литература

6. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы : учеб. пособие для вузов . - Санкт-Петербург : Питер, 2005. - 538с.
7. Negus, C. Fedora Bible 2010 Edition Featuring Fedora Linux 12 = Негус К. Библия Федора / С. Negus. - India : Wiley India Pvt. Ltd, 2010. - 988 p.
8. Блум, Р. Командная строка Linux и сценарии оболочки : библия пользователя / Ричард Блум, Кристина Бреснахэн ; пер. с англ. и ред. К. А. Птицина. - 2-е изд.. - Москва [и др.] : Диалектика, 2013. - 784 с.
9. Кетов, Д. В. Внутреннее устройство Linux / Д. В. Кетов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. - 307 с.
10. Донцов, В. П. LINUX на примерах / В. П. Донцов, И. В. Сафин. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2017. - 346 с.

Методическая литература

11. Операционные системы: пособие по одноименному курсу для студентов специальности 1-40 01 02 "Информационные системы и технологии (по направлениям)" / каф. "Информационные технологии"; К. С. Курочка, Д. А. Литвинов. - Гомель: ГГТУ, 2009. - 66 с.
12. Курочка К.С. Практическое пособие по теме «Компьютерные сети» курсов «Сетевые технологии», «Компьютерные информационные технологии», «Информатика» для студентов дневного и заочного отделений. Гомель, 2005 (м/у 3105).

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

Перечень компьютерных программ:

1. Операционная система Windows
2. Операционная система Linux

Примерный перечень тем лабораторных занятий

- 1 Командный интерфейс ОС Windows
- 2 Сервер сценариев Windows Script Host
- 3 Командный интерфейс ОС Unix(Linux)
- 4 Bash Shell ОС Unix(Linux)
- 5 Планирование процессов
- 6 Программирование планировщиков процессов
- 7 Синхронизация процессов
- 8 Тупиковые ситуации и подходы к их разрешению
- 9 Управление памятью компьютера
- 10 Управление виртуальной памятью
- 11 Работа с файловой системой

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

Студент согласно графика учебного процесса должен посещать все виды занятий, своевременно выполнять и защищать лабораторные работы, отвечать на теоретические вопросы при защите лабораторных работ.

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Командный файл в ОС Windows. Основные команды.
2. Объектная модель сервера сценариев Windows
3. Командный файл в ОС Linux. Основные команды.
4. Командный процессор BashShell ОС Linux.
5. Иерархия памяти компьютеров. Функции системы управления памятью
6. Логическая память. Связывание адресов
7. Принцип локальности. Кэширование памяти
8. Простейшие схемы управления памятью. Схема с фиксированными разделами
9. Простейшие схемы управления памятью. Один процесс в памяти
10. Простейшие схемы управления памятью. Оверлейная структура
11. Динамическое распределение памяти. Свопинг
12. Схема распределения памяти с переменными разделами
13. Схема распределения памяти с перемещаемыми разделами
14. Страничная память
15. Сегментная организация памяти
16. Сегментно-страничная организация памяти
17. Преобразование логического адреса при сегментной организации памяти
18. Понятие виртуальной памяти
19. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти
20. Страничная и сегментно-страничная организации виртуальной памяти
21. Структура таблицы страниц
22. Двухуровневой таблицы страниц
23. Ассоциативная память
24. Инвертированная таблица страниц
25. Формирование размера страницы памяти
26. Исключительные ситуации при работе с памятью
27. Стратегии управления страничной памятью
28. Алгоритм FIFO замещения страниц. Аномалия Билэди
29. Оптимальный алгоритм (OPT) замещения страниц
30. Алгоритмы LRU и NFU замещения страниц
31. Алгоритмы Second-Chance и NRU замещения страниц
32. Управление количеством страниц, выделенным процессу
33. Трешинг (Thrashing)
34. Модель рабочего множества
35. Страничные демоны
36. Программная поддержка сегментной модели памяти процесса
37. Функционирование менеджера памяти

- 38 Понятие файловой системы
- 39 Основные функции файловой системы
- 40 Понятие файла
- 41 Организация файлов и доступа к ним
- 42 Файл как последовательность записей переменной длины
- 43 Операции над файлами

Диагностика компетенций студента

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- выступление студентов с докладами на студенческих научно-практических конференциях;
- сдача зачета по дисциплине;
- сдача экзамена по дисциплине.

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Основы алгоритмизации и программирования	Информационные технологии		

Заведующий кафедрой _____ Курочка К.С.

6. Дополнения и изменения к учебной программе по изучаемой учебной дисциплине на _____ / _____ учебный год

№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____, протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____

_____ Курочка К.С.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

_____ (ФИО, подпись)