

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра Информатики и Программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Системное программирование

По направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки 09.03.04.01 Разработка программно-информационных систем

Лист согласования РПУД

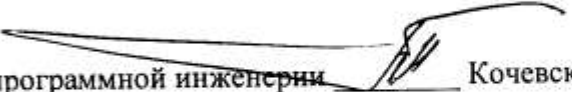
Рабочая программа учебной дисциплины «Системное программирование» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (профиль «Разработка программно-информационных систем»). – 10 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системное программирование» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 920 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 16 октября 2017 года № 48546, учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, (профиль «Разработка программно-информационных систем»). и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ:

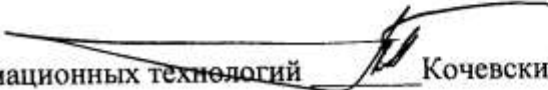
старший преподаватель кафедры информатики и программной инженерии
ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. ДАЛЯ» Кушнарев А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии
18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой информатики и программной инженерии  Кочевский А.А.

Переутверждена: «__» ____ 20__ г., протокол № ____

Согласована:

Декан факультета
компьютерных систем и информационных технологий  Кочевский А.А.

Переутверждена: «__» ____ 20__ года, протокол № ____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии факультета  /Ветрова Н.Н./

© Кушнарев А.В. 2023 год
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель освоения дисциплины - теоретическая и практическая подготовка студентов в области системного программирования; изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных, анализ этих алгоритмов и взаимосвязь алгоритмов и структур данных; получение навыков разработки системных программ.

Задачи: изучение организации и принципов построения современных операционных систем и системных программ; формирование представлений об общей методологии разработки системно-ориентированных программ с использованием современных алгоритмических языков и систем программирования; углубленная подготовка в области применения аппаратных и программных средств современных процессоров, предназначенных для поддержки многозадачных операционных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Системное программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: программирование, платформа NET и является основой для выполнения квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Системное программирование», должны

знать: особенности выполнения программ в разных операционных системах; организацию и особенности работы ввода-вывода программ; организацию работы с файловой системой; роль драйверов устройств и работу с ними; подсистемы безопасности операционных систем и особенности работы с ними; службы, особенности их создания и работы;

владеть: системой знаний, навыков и умений для дальнейшего изучения архитектуры операционных систем и разработки системных программ;

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

профессиональных (ПК):

ПК-3: способность вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма

Объем учебной дисциплины (всего)	72 (2 зач. ед)	72 (4зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	56	12
в том числе:		
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	28	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	16	60
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и классификация операционных систем

Основные понятия. Операционные системы. Операционные среды. Операционные оболочки. Классификация операционных систем.

Тема 2. Процессы и ресурсы.

Вычислительный процесс. Классификация процессов. Ресурс.

Тема 3. Мультипрограммирование. Особенности выполнения программ

Прерывания. Супервизор и дисциплины обслуживания

Тема 4. Сравнение операционных систем

Исторические связи между операционными системами. Семейство операционных систем UNIX, операционные системы VMS, MacOS, BeOS, OS/2, MVS, VM/CMS, QNX, Linux, DOS, Windows NT. Принципы, лежащие в основе Window.

Тема 5. Введение в системное программирование. Работа с файловыми системами

Использование командной строки. Копирование файла с использованием стандартной библиотеки. Копирование файла с использованием Windows. Копирование файла с использованием вспомогательной функции Windows.

Тема 6. Программы с событийным управлением

Оконные сообщения. Очередь сообщений потока. Посылка асинхронных сообщений в очередь потока. Посылка синхронных сообщений окнам. Оконные сообщения. Передача данных через сообщения

Тема 7. Ввод и вывод информации

Ввод с клавиатуры и фокус. ОПЕРАЦИИ С ОКНАМИ. Модель аппаратного ввода и локальное состояние ввода. Управление курсором мыши. Вывод информации в окно. Отправка сообщения в окно. Очередь сообщений потока

Тема 8. Динамически-загружаемые библиотеки

Понятие динамически-загружаемой библиотеки. Создание DLL-библиотеки. Использование DLL-библиотеки в программе методом статического импорта процедур. Соглашения о вызовах процедур DLL-библиотеки. Точка входа-выхода DLL-библиотеки. Создание в DLL-библиотеке разделяемых между приложениями глобальных данных. Разделы импорта и экспорта DLL-библиотеки. Переадресация вызовов процедур DLL-библиотек к другим DLL-библиотекам. Исключение конфликта версий DLL.

Тема 9. Подсистема безопасности. Понятие ядра

Что такое объект ядра. Учет пользователей объектов ядра. Защита. Создание объекта ядра. Закрывание объекта ядра Системный вызов ОС Windows. Алгоритм системного вызова. Особенность системного вызова из режима ядра.

Тема 10. Синхронизация потоков

Механизмы синхронизации потоков одного и разных процессов в ОС Windows. Обзор и сравнительная характеристика механизмов синхронизации. Критические секции и спин-блокировка. Синхронизация потоков в пределах одного процесса ОС Windows. Критическая секция. Операции с критической секцией. Атомарные операции. Ожидаемое условие (монитор Хора). Операции с ожидаемым условием. Пример использования ожидаемого условия для синхронизации потоков. Синхронизация потоков разных процессов с помощью объектов ядра. Понятие свободного и занятого состояния объекта ядра. Процедура ожидания освобождения объекта ядра. Перевод объекта ядра в свободное состояние. Объекты синхронизации: блокировки, семафоры, события.

Тема 11. Отладка драйверов ОС Windows. Механизм прерываний ОС Windows

Средства отладки драйверов. Посмертный анализ. Живая отладка. Механизм прерываний ОС Windows. Аппаратные и программные прерывания. Понятие прерывания, исключения и системного вызова. Таблица векторов прерываний (IDT). Аппаратные прерывания. Программируемый контроллер прерываний. Механизм вызова прерываний. Обработка аппаратных прерываний. Понятие приоритета прерываний (IRQL). Понятие процедуры обработки прерываний (ISR) Приоритеты прерываний для процессора x86 или x64. Процедура обработки прерываний (ISR). Схема обработки аппаратных прерываний. Программные прерывания. Понятие отложенной процедуры (DPC). Назначение отложенных процедур. Механизм обслуживания отложенных процедур. Операции с отложенными процедурами.

Тема 12. Обработка исключений

Исключения и обработчики исключений. Блоки try и except. Выражения фильтров и их значения. Коды исключений. Последовательность обработки исключений. Ошибки и исключения. Исключения, генерируемые приложением. Обработчики завершения

Тема 13. Подсистема безопасности

Безопасность объектов Windows Атрибуты безопасности. Общий обзор средств безопасности: дескриптор безопасности. Списки контроля доступа. Использование объектов безопасности Windows. Права объектов и доступ к объектам. Инициализация дескриптора безопасности. Управляющие флаги дескриптора безопасности. Идентификаторы безопасности. Работа с ACL. Использование разрешений на доступ в стиле UNIX к файлам NTFS. Чтение и изменение дескрипторов безопасности. Защита объектов ядра и коммуникаций. Защита именованных каналов. Защита объектов ядра и приватных объектов. Пример: защита процесса и его потоков. Обзор дополнительных возможностей защиты объектов

Тема 14. Службы. Windows Services. Особенности их создания

Написание программ, реализующих службы Windows Services. Регистрация управляющей программы службы. Настройка состояния службы. Специфи-

ческий для службы код. Управление службами Windows. Открытие SCM. Создание и удаление службы. Запуск службы. Управление службой. Опрос состояния службы. Резюме: функционирование и управление службой. Регистрация событий. Замечания по отладке службы

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Основные понятия и классификация операционных систем	2	2
2	Тема 2. Процессы и ресурсы.	2	
3	Тема 3. Мультипрограммирование. Особенности выполнения программ	2	
4	Тема 4. Сравнение операционных систем	2	
5	Тема 5. Введение в системное программирование. Работа с файловыми системами	2	2
6	Тема 6. Программы с событийным управлением	2	
7	Тема 7. Ввод и вывод информации	2	
8	Тема 8. Динамически-загружаемые библиотеки	2	
9	Тема 9. Подсистема безопасности. Понятие ядра	2	
10	Тема 10. Синхронизация потоков	2	
11	Тема 11. Отладка драйверов ОС Windows. Механизм прерываний ОС Windows	2	2
12	Тема 12. Обработка исключений	2	
13	Тема 13. Подсистема безопасности	2	
14	Тема 14. Службы. Windows Services. Особенности их создания	2	
Итого:		28	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Не планируется.

4.5.Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Процессы и ресурсы.	2	2
2	Тема 2. Работа с файловыми системами	2	
3	Тема 3. Ввод и вывод информации	4	
4	Тема 4. Подсистема безопасности. Понятие ядра	4	2
5	Тема 5. Синхронизация потоков	4	
6	Тема 6. Обработка исключений	6	2
7	Тема 7. Подсистема безопасности	6	
Итого:		28	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и классификация операционных систем	Самостоятельное изучение дополнительного материала по теме лекции	2	8
2	Мультипрограммирование. Особенности выполнения программ	Самостоятельное изучение дополнительного материала по теме лекции	2	8
3	Сравнение операционных систем	Самостоятельное изучение дополнительного материала по теме лекции	2	10
4	Программы с событийным управлением	Самостоятельное изучение дополнительного материала по теме лекции	2	10
5	Динамически-загружаемые библиотеки	Самостоятельное изучение дополнительного материала по теме лекции	4	12
6	Лабораторные работы № 1-7	Изучение инструкций к программным системам и подготовке к выполнению лабораторных работ, оформление отчетов.	4	12
Итого:			16	60

4.7. Курсовые работы/проекты.

Не планируется.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий.

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);
- лабораторные работы;
- контрольные работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложения к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач на компьютере). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Гордеев А.В. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2007. – 416 с.

2. Партыка Т.Л., Попов И.И. Операционные системы, среды и оболочки. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 528 с.

б) дополнительная литература:

1. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. – СПб.: Питер, 2002. – 736 с.

2. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 624 с.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.

4. Харт Д.М. Системное программирование в среде Windows.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 529 с.

5. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 400 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системное программирование» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	Ubuntu16.04.xLTS Ubuntu 18.04.xLTS MicrosoftWindowsXP или новее	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Программа виртуализации	Oracle VirtualBox	https://www.virtualbox.org
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Среда разработки	Microsoft Visual Studio 2005 или новее	http://download.microsoft.com/download/8/3/a/83aad8f9-38ba-4503-b3cd-ba28c360c27b/ENU/vcsetup.exe
Среда разработки	DriverDevelopmentKit	https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/download-the-wdk