

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системное программирование

Кафедра информационных систем
и технологий программирования факультета информатики и
информационных технологий

Образовательная программа

10.03.01 Информационная безопасность

Профиль программы

Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная, очно-заочная

Статус дисциплины: *по выбору*

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины Системное программирование составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность от 17 ноября 2020 г. №1427.

Разработчик: Ахмедова Написат Мурадовна, старший преподаватель кафедры информационных технологий и безопасности компьютерных систем.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий программирования
29.06.2021 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой Исмиханов З.Н. Исмиханов З.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета информатики и информационных технологий
29.06.2021 г., протокол № 11.

Председатель методсовета факультета ИиИТ Бакмаев А.Ш.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением
9.07.2021 г.,

Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г. Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Системное программирование» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений; образовательной программы бакалавриата, по направлению 10.03.01 Информационная безопасность.

Дисциплина реализуется на факультете ИиИТ кафедрой ИСиТП.

В курсе рассматриваются основные принципы и технологии разработки программного обеспечения информационных систем на примере разработки ПО системы оптимизации проектирования сетей передачи данных территориальных компьютерных сетей. Обсуждаются основные проблемы, возникающие на этапах системного проектирования и системного программирования, а также подходы к решению этих проблем. Служит, прежде всего, для формирования определенного мировоззрения в информационной сфере и освоения информационной культуры, т.е. умения целенаправленно работать с информацией, применять всевозможные информационные технологии, используя их для решения профессиональных вопросов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций студента: общепрофессиональных –ОПК-7, профессиональных – ПК-1, ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа и др..*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум и пр.* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

| Семестр | Учебные занятия | | | | | | | СРС, в том числе экзамен | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |
|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----|--------------|--------------------------|--------------------------|---|
| | в том числе: | | | | | | | | |
| | всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | СРС, в том числе экзамен | | |
| | | всего | из них | | | | | | |
| | | Лекции и | Лабораторные занятия | Практические занятия | КСР | консультации | | | |
| 4 | 144 | 90 | 36 | 36 | 18 | | | 54 | зачет |

Очно-заочная форма обучения

| Семестр | Учебные занятия | | | | | | | СРС, в том числе экзамен | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |
|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----|--------------|--------------------------|--------------------------|---|
| | в том числе: | | | | | | | | |
| | всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | СРС, в том числе экзамен | | |
| | | всего | из них | | | | | | |
| | | Лекции и | Лабораторные занятия | Практические занятия | КСР | консультации | | | |
| 4 | 144 | 88 | 36 | 36 | 16 | | | 56 | зачет |

1. Цели освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами системного программирования;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации программных продуктов;
- усвоение полученных знаний студентами, а также формирование у них мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная учебная дисциплина относится к части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору и способствует формированию профессиональных компетенций по направлению 10.03.01 Информационная безопасность.

Для эффективного освоения дисциплины требуются знания по информатике, основам программирования, а также основам построения информационных систем.

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины необходимы для изучения последующих дисциплин:

Методы и средства криптографической защиты информации

Защита программ и данных

Подготовка и защита курсовых работ и ВКР,

Учебная и производственная практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

| Код и наименование компетенции из ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП) | Планируемые результаты обучения | Процедура освоения |
|---|--|--|--|
| ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности; | ИД1.ОПК-7.1.Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ИД2.ОПК-7.2.Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и инф ИД3.ОПК-7.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. | Устный опрос, письменный опрос, практическая работа |
| ПК-1 Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения | ПК-1.1. Знает современные инструментальные средства программного обеспечения ПК-1.2. Умеет анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения ПК-1.3. Владеет навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения | Знает: современные инструментальные средства программного обеспечения Умеет: анализировать и выбирать инструментальные средства программного обеспечения Владеет: навыками использования методов и инструментальных средств исследования программного обеспечения | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| ПК-3. Способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, | ПК-2.1. Знает современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению науднотехнических отчетов ПК-2.2. Умеет готовить презентации и оформлять | Знает: современные программные продукты по подготовке презентаций и оформлению науднотехнических отчетов Умеет: готовить презентации и оформлять научные отчеты Имеет навыки по подготовки статей и докладов на | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный |

| | | | |
|---|--|---------------------------------|--------------------------|
| публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях | научные отчеты ПК-2.3. Имеет навыки по подготовке статей и докладов на научно-технических конференциях | научно-технических конференциях | опросы, доклады по темам |
|---|--|---------------------------------|--------------------------|

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

| № п/п | Разделы и темы дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---------------------------|---|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | | |
| Модуль 1. | | | | | | | | | |
| 1 | Введение в системное программное обеспечение | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Классификация системных программ | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Интерфейс операционной системы | 4 | | 4 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Средства разработки Windows-программ | 4 | | 2 | | 2 | | 6 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| Итого по модулю 1: | | | | 10 | 4 | 8 | | 14 | |
| Модуль 2 | | | | | | | | | |
| 1 | Объекты ядра. Процесс выполнения программ | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Синхронизация потоков. Решение классических проблем синхронизации | 4 | | 4 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Реализация синхронизации | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Межпроцессные взаимодействия (IPC) | 4 | | 2 | | 2 | | 6 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| Итого по модулю 2: | | | | 10 | 4 | 8 | | 14 | |
| Модуль 3 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|--|-----------|-----------|-----------|--|-----------|--|
| 1 | Принципы аппаратуры и программного обеспечения ввода/вывода. | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Программные уровни ввода/вывода, Подсистема ввода-вывода в MS Windows | 4 | | 2 | 2 | 4 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Файлы: структура и типы файлов. Каталоги | 4 | | 2 | | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Реализация файловой системы. Взаимоблокировки, их обнаружение | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 6 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| Итого по модулю 3: | | | | 8 | 4 | 10 | | 14 | |
| <i>Модуль 4</i> | | | | | | | | | |
| 1 | Драйвера. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM) | 4 | | 2 | 2 | 4 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Реализация подсистемы безопасности в MS Windows | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Службы, особенности их создания и работы | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| Итого по модулю 4 | | | | 8 | 6 | 10 | | 12 | |
| ИТОГО | | | | 36 | 18 | 36 | | 54 | |

4.2.2. Структура дисциплины в очно-заочной форме

| № п/п | Разделы и темы дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-----------|--|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----|------------------------|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | | |
| Модуль 1. | | | | | | | | | |
| 1 | Введение в системное программное обеспечение | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Классификация системных программ | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р, тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|----|---|----|--|----|---|
| 3 | Интерфейс операционной системы | 4 | | 4 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Средства разработки Windows-программ | 4 | | 2 | | 2 | | 6 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| | Итого по модулю 1: | | | 10 | 4 | 8 | | 14 | |
| | Модуль 2 | | | | | | | | |
| 1 | Объекты ядра. Процесс выполнения программ | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Синхронизация потоков. Решение классических проблем синхронизации | 4 | | 4 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Реализация синхронизации | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Межпроцессные взаимодействия (IPC) | 4 | | 2 | | 2 | | 6 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| | Итого по модулю 2: | | | 10 | 4 | 8 | | 14 | |
| | Модуль 3 | | | | | | | | |
| 1 | Принципы аппаратуры и программного обеспечения ввода/вывода. | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Программные уровни ввода/вывода, Подсистема ввода-вывода в MS Windows | 4 | | 2 | 2 | 4 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Файлы: структура и типы файлов. Каталоги | 4 | | 2 | | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Реализация файловой системы. Взаимоблокировки, их обнаружение | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 6 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| | Итого по модулю 3: | | | 8 | 4 | 10 | | 14 | |
| | Модуль 4 | | | | | | | | |
| 1 | Драйвера. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows | 4 | | 2 | 2 | 2 | | 2 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 2 | Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM) | 4 | | 2 | 2 | 4 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 3 | Реализация подсистемы безопасности в MS Windows | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам |
| 4 | Службы, особенности их создания и работы | 4 | | 2 | | 2 | | 4 | Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по |

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|----------|----------|-----------|--|--|-----------|-------|
| | | | | | | | | | темам |
| | <i>Итого по модулю 4</i> | | 8 | 4 | 10 | | | 14 | |
| | ИТОГО | | 36 | 16 | 36 | | | 56 | |

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Введение в Системное программирование

Тема 1. Введение в системное программное обеспечение Содержание темы. Основные понятия и их определения; расположение СПО в общей структуре ЭВМ, классификация и структура СПО; организация взаимодействия между аппаратурой ЭВМ, СПО и прикладным ПО.

Тема 2. Классификация системных программ Содержание темы. Операционная система, загрузчики, трансляторы, компиляторы и интерпретаторы, отладчики, утилиты.

Тема 3. Интерфейс операционной системы Содержание темы основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.

Тема 4. Средства разработки Windows-программ Содержание темы Средства разработки Windows-программ, используемые при изучении дисциплины: Visual Studio

Модуль 2. Особенности выполнения программ

Тема 1. Объекты ядра. Процесс выполнения программ Содержание темы создание, уничтожение, таблица описателей, учет пользователей объектов ядра, наследование. Создание, завершение процессов и потоков.

Тема 2. Синхронизация потоков. Решение классических проблем синхронизации Содержание темы. механизмы синхронизации (семафоры, мониторы, сообщения, барьеры). Проблема обедающих философов, проблема читателей и писателей, проблема спящего брадобрея.

Тема 3. Реализация синхронизации Содержание темы. синхронизация потоков в пользовательском режиме; синхронизация потоков с использованием объектов ядра

Тема 4. Межпроцессные взаимодействия (IPC) Содержание темы. механизмы, каналы, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокеты, вызов удаленных процедур (RPC).

Модуль 3. Ввод-вывод. Файловые системы

Тема 1. Принципы аппаратуры и программного обеспечения ввода/вывода Содержание темы устройства, контроллеры устройств; ввод-вывод, отображаемый на адресное пространство памяти; прямой доступ к памяти (DMA); настройка адресов и защита. задачи ПО; управляемый прерываниями ввод-вывод; ввод-вывод с использованием DMA.

Тема 2. Программные уровни ввода-вывода, Подсистема ввода-вывода в MS Windows Содержание темы. обработчики прерываний, драйверы устройств, независимое от устройств ПО ввода-вывода; ПО ввода-вывода пространства пользователя. компоненты ввода-вывода и их взаимодействие; объекты, осуществляющие взаимодействие; драйвера.

Тема 3. Файлы: структура и типы файлов. Каталоги Содержание темы. структура и типы файлов; доступ к файлу; атрибуты файла; операции с файлами; файлы, проецируемые в память. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. одноуровневые, двухуровневые и иерархические системы каталогов; операции с каталогами

Тема 4. Реализация файловой системы. Взаимоблокировки, их обнаружение Содержание темы. структура файловой системы, реализация файлов и каталогов; совместно используемые файлы; надежность и производительность файловой системы. Избежание взаимоблокировок; безопасные и небезопасные состояния.

Модуль 4. Драйвера устройств. Подсистема безопасности

Тема 1. Драйвера. Организация работы подсистемы управления внешними устройствами в MS Windows Содержание темы задачи, классификация и особенности их функционирования, основные свойства и характеристики; драйвера в ОС MS Windows и Unix. Типы драйверов; стек драйверов; загрузка, инициализация и выгрузка драйверов; инсталляция драйверов; синхронный и асинхронный ввод-вывод; выполнение операций ввода-вывода; Plug and Play;

Тема 2. Унифицированная модель разработки драйверов для Windows платформ (WDM) Содержание темы структура драйвера и принципы функционирования; интерфейс Native API методы и средства разработки; управление памятью, работа со строками, осуществление операций ввода-вывода; драйвер-фильтр;

Тема 3. Реализация подсистемы безопасности в MS Windows Содержание темы. компоненты, основные принципы и механизмы защиты.

Тема 4. Службы, особенности их создания и работы Назначение, особенности их работы. Создание, запуск, удаление службы..

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Темы лабораторных работ

Модуль 1 Введение в Системное программирование

Лабораторная работа №1

- Вывести количество времени, прошедшее с момента запуска операционной системы (формат: сутки, часы, минуты, секунды)
- Написать программу, которая выводит текущее время в MessageBox.
- Вывести на экран имя компьютера и текущего пользователя

Лабораторная работа №2

Функцию написать в двух вариантах: для ANSI-строк и строк UNICODE (UTF-8).

1. Написать функцию `addslashes (char * str)`, которая вставляет символ обратного слэша (\) перед одинарными и двойными кавычками, встречающимися в строке.
2. Написать функцию `ltrim (char * str)`, которая удаляет пробелы в начале строки.
3. Написать функцию `comparestrings (char * str1, char * str2)`, которая сравнивает количество символов в строках. Возвращаемые значения: 1 - если `str1` короче, чем `str2`; 2 - если `str2` короче, чем `str1`; 3 - если количество символов в строках одинаково.

Модуль 2. Особенности выполнения программ

Лабораторная работа №3

- Создание одного из объектов ядра и получение описателя (`handle`) на него (функции `Create`: - `CreateProcess`, `CreateMutex` etc)
- Проверка, что объект создан, то есть описатель не равен `NULL`, иначе получить код ошибки (функция `GetLastError`), форматировать сообщение об ошибке (`FormatMessage`) и вывести его (с помощью `MessageBox` или в консоль)
- Получение параметров описателя объекта и вывод их на экран
- Дублирование описателя этого же объекта (функция `DuplicateHandle`)
- Проверка равны ли первоначальный описатель и его клон, вывод на экран результата •
- Закрытие первого описателя (`CloseHandle`)
- Проверка существует ли еще объект ядра, то есть вызов любой функции, связанной с этим объектом (например для объекта `File` - `ReadFile`), проверка результата выполнения функции и вывод на экран сообщения об удачном/неудачном выполнении
- Закрытие второго описателя
- Проверка существует ли еще объект ядра и вывести результат на экран (аналогично пункту 7)

Лабораторная работа №4

1. Создать поток, который выводит два сообщения через MessageBox с интервалом в 5 секунд. После окончания его работы основной поток процесса выводит сообщение об этом.
2. Создать поток и вывести в нем параметры текущего процесса: заголовок окна, расстояния по осям X и Y от левого верхнего угла, ширину и высоту окна, дескрипторы стандартных устройств ввода и вывода.
3. Вывести параметры текущего процесса: заголовок окна, расстояния по осям X и Y от левого верхнего угла, ширину и высоту окна, дескрипторы стандартных устройств ввода и вывода. Затем создать процесс с заданными параметрами заголовка окна, ширины, высоты и смещения от левого верхнего угла экрана. После чего вывести те же параметры, что и для первого процесса.
4. Создать процесс и вывести его переменные окружения.

Модуль 3. Ввод-вывод. Файловые системы

Лабораторная работа №5

1. Создать две функции потоков, которые выполняют следующие расчеты: Поток 1: $a=(b+3)$; $b = (b-1)$; Поток 2: $b = (b+2)$; Каждая функция потока вычисляет свою формулу в цикле из ста итераций. При вычислении значения переменных a и b выводить на экран.
2. Произвести те же вычисления при помощи критических секций. После этого вывести значения переменных a и b на экран.
3. Написать две программы: Программа 1 создает объект ядра «событие» выводит на экран текущее время и делает задержку на пять секунд, после чего освобождает «событие»; Перед задержкой запустить Программу 2; Программа 2 ждет, пока освободится объект ядра «событие», после чего выводит на экран текущее время.
4. Создать 3 функции потоков, каждая из которых выводит в цикле из 25 итераций сообщение «Это поток № номер_потока». Сообщение заносить в строку, на которую указывает глобальная переменная str. Сделать синхронизацию потоков при помощи мьютексов.

Лабораторная работа №6

1. Создать два дочерних процесса и соединить их анонимным каналом. Для этого использовать переопределение стандартных устройств ввода/вывода. Основная программа создает канал, процессы и передает им дескрипторы чтения/записи канала. Вторая программа получает от родительской дескриптор записи в канал в качестве стандартного устройства вывода и передает по каналу данные из файла (определяется программистом). Третья программа получает дескриптор чтения из канала в качестве стандартного устройства ввода, считывает через него информацию из канала и выводит ее на экран.
2. Вести широковещательную рассылку сообщений по сети при помощи почтовых ящиков. Сервер создает почтовый ящик и периодически записывает туда сообщения. Клиенты подключаются к этому ящику, считывают полученные сообщения и выводят их на экран.
3. Реализовать механизм клиент/сервер при помощи именованных каналов. Сервер передает клиенту аргументы, при помощи которых клиент проводит определенные вычисления (например, $y=3*a+5*b-2*c$). Результат вычислений передается обратно по каналу серверу, который осуществляет вывод на экран.

Модуль 4. Драйвера устройств. Подсистема безопасности

Лабораторная работа №7

Решить задачу обедающих философов ($n=5$). Три процесса записывают в один и тот же файл текстовую строку. Первый процесс создает файл, второй процесс может работать с файлом, если первый успешно завершил свою работу, третий процесс дописывает в конец файла свою строку только в том случае, если второй процесс успешно выполнил свою

работу и освободил файл. Два процесса записывают данные в файл, один считывает и выводит их на экран. Доступ к файлу возможен только в монопольном режиме.

Лабораторная работа №8 Разработать драйвер устройства, имитирующий последовательный ввод/вывод. Создание простого Windows приложения. Каркас Win32 программы. Изучение принципов работы с Win32 API.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПОП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 30% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Методические материалы для обеспечения СРС готовятся преподавателем и могут размещаться на персональном сайте преподавателя, либо на платформе электронного обучения. Кроме того, на основе рабочей программы дисциплины может составляться план-график, где преподаватель устанавливает рекомендуемые сроки предоставления на проверку результатов самостоятельной работы студента: контрольных работ, отчетов по лабораторным практикумам, индивидуальных домашних заданий, рефератов, курсовых работ и др., советует использование основных и дополнительных источников литературы.

<http://eor.dgu.ru/Default/NProfileUMK/?code=13.03.02&profileId=43>

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

| Вид самостоятельной работы | Примерная трудоемкость, а.ч. | |
|---|------------------------------|--------------|
| | Очная | Очно-заочная |
| работа с лекционным материалом, с учебной литературой | 4 | 4 |
| опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях) | 4 | 4 |
| самостоятельное изучение разделов дисциплины | 4 | 4 |
| выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ | 10 | 10 |
| подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям | 10 | 10 |
| подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам | 4 | 4 |
| подготовка к экзамену (экзаменам) | | |
| другие виды СРС (указать конкретно) | | |
| выполнение расчётно-графических работ | | |
| выполнение курсовой работы или курсового проекта | | |
| поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, | 4 | 4 |

| | | |
|--|-----------|-----------|
| анализ научных публикаций по заданной теме | | |
| исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах | 4 | 4 |
| анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных | | |
| другие виды ТСПС (разработка сайта по индивидуальным темам) | 10 | 12 |
| Итого СРС: | 54 | 56 |

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Типовые контрольные вопросы при подготовке к практическим и лабораторным занятиям

1. Средства разработки DOS, Windows-программ, используемые при изучении дисциплины: TASM, MASM32, Visual Studio
2. Процедуры. Сокращение, структурирование исходного текста. Создание библиотек.
3. Основные принципы и стандарты; системные вызовы; интерфейсы WinAPI, POSIX API; 32 и 64 разрядные интерфейсы; проблема локализации, стандарты ANSI и UNICODE.
4. Изучение возможностей используемой системы программирования (MS Visual Studio): компилятора, транслятора, отладчика.
5. Работа со строками.
6. Использование ANSI, UNICODE строк в Windows-программах, преобразование, вывод.
7. Обработка ошибок в Win32.
8. Работа с объектами ядра Win32.
9. Создание, удаление объектов; работа с описателем объекта, наследование.
10. Изучение особенностей выполнения программ на Windows-платформе.
11. Работа с процессами и потоками.
12. Создание процессов, потоков, их идентификация.
13. Получение параметров процесса и его состояния.
14. Синхронизация потоков.
15. Создание нескольких потоков и синхронизация их одним из предложенных методов.
16. Использование критических состояний, мьютексов, семафоров, барьеров.
17. Взаимодействие процессов.
18. Передача данных между выполняющимися процессами одним из предложенных методов: при помощи почтовых ящиков, каналов или сокетов.
19. Взаимоблокировки.
20. Моделирование тупиковой ситуации и реализация метода избежания ее на примере работы с файлами.
21. Создание драйвера.
22. Организация ввода-вывода в Microsoft Windows XP.
23. Каркас WDM драйвера.
24. Знакомство со средой разработки драйверов Driver Development Kit и Native API.
25. Инсталляция драйвера.
26. Стек драйверов.
27. Организация взаимодействия между драйверами.
28. Создание приложения для управления драйвером.

Типовые вопросы к зачету

1. Основные понятия и их определения; расположение системного программного обеспечения в общей структуре вычислительной системы,
2. Организация взаимодействия между аппаратурой ЭВМ, системным и прикладным программным обеспечением
3. Классификация и структура системного программного обеспечения.
4. Концепция процессов и потоков.
5. Процессы, потоки, волокна.
6. Мультипрограммирование.
7. Мультизадачность.
8. Мультипроцессирование.
9. Алгоритмы планирования потоков
10. Понятие фаза компиляции. Общая схема работы компиляторы,
11. Фазы компиляции их особенности. Однопроходные и многопроходные компиляторы
12. Таблицы идентификаторов (состав, особенности построения)
13. Методы организации таблиц идентификаторов: логарифмический поиск
14. Алгоритм «бинарное дерево»
15. Метод рехэширования,
16. Метод цепочек
17. Конечные автоматы
18. Преобразование конечных автоматов
19. Статическая, стековая, динамическая память: особенности организации, принципы работы и хранения переменных.
20. Два типа приложений на языке программирования С операционной системе Windows: консольные и оконные.
- 21.

Структура консольных приложений. 22. Структура программы на языке Ассемблера. 23. Выполнение арифметических вычислений на ассемблере. 24. Операции с двоичными, восьмеричными и шестнадцатеричными числами. 25. Представление вещественных чисел в памяти ЭВМ 26. Вставка в проект исходного модуля на языке ассемблера 27. Использование директив в ассемблере. 28. Применение макросов 29. Структура процессора. 30. Основные регистры процессора.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя контрольные вопросы, задания контрольных работ, вопросы для промежуточной аттестации. Виды самостоятельной работы обучающихся. Изучение основной и дополнительной литературы по материалам курса. Выполнение заданий самостоятельной работы по курсу.

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Семестр | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого |
| 4 | 5 | 10 | 15 | 25 | 0 | 5 | 40 | 100 |

Программа оценивания учебной деятельности студента. Семестр 4

Лекции. Посещаемость, опрос, активность за семестр — от 0 до 5 баллов.

Лабораторные занятия. Выполнение одной лабораторной работы – 10б.

Практические занятия. Посещаемость, опрос, активность за семестр — от 0 до 15 баллов.

Самостоятельная работа. Контроль выполнения заданий самостоятельной работы в течение одного семестра — от 0 до 25 баллов;

Контрольная работа (от 0 до 10 баллов);

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности.

Написание реферата является одной из форм обучения студентов. Данная форма обучения направлена на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов. Реферат, как форма обучения студентов - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, подготовка самого реферативного обзора и презентации по нему. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподавателю предоставляется сам реферат в письменной форме (электронная версия в формате Microsoft Word) и презентация к нему (электронная версия в формате PowerPoint). Сдача реферата происходит в форме защиты доклада с использованием подготовленной презентации.

Критерии оценки рефератов:

Оценки на "отлично":

10 - тема раскрыта блестяще, презентация является целостным новым независимым дополнением высокого уровня к лекционному курсу

9 - тема раскрыта отлично, есть отдельные фрагменты, которые являются новыми независимыми смысловыми дополнениями к лекциям

8 - тема в основном раскрыта, качество материала высокое, но не является уникальным

Оценки на "хорошо"

7 - тема раскрыта не полностью, не хватает некоторой части. Качество материала хорошее.

6 - тема раскрыта не полностью, не хватает некоторой значимой части.

Удовлетворительно:

5 - раскрыта хотя бы примерно половина темы. Качество материала удовлетворительное.

4 - что-то по существу реферата сказано, но мало и фрагментарно. Качество материала на грани удовлетворительного.

Неудовлетворительно:

3 - понял, о чем надо рассказывать, но практически ничего не рассказал по теме реферата. Качество материала неудовлетворительное.

2 - понял название темы, ничего не рассказал либо рассказывал не о том. Материал фактически отсутствует.

1 - не понял название темы, не рассказывал. Материал фактически отсутствует и не по теме.

0 - реферат не сдавался.

Промежуточная аттестация. Методика оценивания знаний, обучающихся по дисциплине «Системное программирование» в ходе промежуточной аттестации:

25-40 баллов:

Ответ студента содержит:

глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

знание монографической литературы по курсу,

также свидетельствует о способности:

самостоятельно критически оценивать основные положения курса;

увязывать теорию с практикой.

15-24 баллов:

Ответ студента свидетельствует:

о полном знании материала по программе;

о знании рекомендованной литературы,

а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

1-14 баллов:

Ответ студента содержит:

поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;

затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;

стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала ставится оценка 0 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «Облачные технологии» составляет 100 баллов.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **зачет**.

Критерии оценивания ответов на зачете

Основными критериями оценки уровня подготовки и сформированности соответствующих компетенций студента при проведении государственного экзамена являются:

- степень владения профессиональной терминологией;
- уровень усвоения студентом теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач;
- ориентирование в научной и иной специальной литературе;
- логичность, обоснованность, четкость ответа;
- культура ответа;
- готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.

Критерии оценок:

-86-100 баллов – студент демонстрирует: свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Студент без затруднений ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь студента грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Студент готов отвечать на дополнительные вопросы.

- 66 - 85 баллов - Студент демонстрирует: владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; грамотное и логичное изложение ответа, без существенных ошибок, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Студент с некоторыми затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь студента грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Студент испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

- 51 – 65 баллов - Студент демонстрирует: владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей; при ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Студент с затруднениями ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь студента в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом. Студент с трудом отвечает на дополнительные вопросы.

- 0 - 50 баллов - Студент не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки, не ориентируется в нормативных правовых актах, научной и иной специальной литературе. Речь недостаточно грамотная. Студент не может ответить на дополнительные вопросы.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Кирнос В.Н. Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кирнос. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 172 с. — 978-5-4332-0019-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13921.htm>

2. Биллиг В.А. Основы объектного программирования на С# (С# 3.0, Visual Studio 2008) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Биллиг. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНГУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 с. — 978-5-4487-0145-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72339.htm>

3. Туральчук К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# [Электронный ресурс] / К.А. Туральчук. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 189 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39560.html>

б) дополнительная литература:

1. Емельянов, Виктор Иванович. Основы программирования на DELPHI : [учеб. пособие для вузов] / Емельянов, Виктор Иванович, В. И. Воробьев, Т. П. Тюрина ; под ред. В.М.Черненко. - М. : Высш. шк., 2005. - 231 с. : ил. - Допущено УМО. - ISBN 5-06-004869-1 : 155-10. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ URL:---

2. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI [Электронный ресурс] / А.С. Антонов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 83 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73704.htm>

3. Страуструп Б. Язык программирования C++ для профессионалов [Электронный ресурс] / Б. Страуструп. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 670 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73737.htm>

4. Булатов В.Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Булатов, О.В. Худорожков. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — 978-5-7410-1443-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61377.htm>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронно-библиотечной системе IPRbooks. Режим доступа: www.iprbookshop.ru
2. eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.01.2021). — Яз. рус., англ.
3. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. — Махачкала, г. — Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. — URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 15.03.2021).
4. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. — Махачкала, 2010 — Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 15.01.2021).
5. Сайт кафедры <http://iit.dgu.ru/> (дата обращения 15.05.2021)
6. <http://www.chaynikam.info> Компьютер для «чайников» (дата обращения 15.01.2021)
7. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» — <http://www.intuit.ru/>(дата обращения 15.03.2021)
8. Интернет-энциклопедия «Википедия». — <https://ru.wikipedia.org/>(дата обращения 15.03.2021)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов. Студенту необходимо активно работать с конспектом

лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Лабораторные занятия по информатике имеют цель познакомить студентов с основными приемами работы с операционной системой, освоить основные правила создания электронных таблиц, текстовых документов, архивов. Познакомить с информационными ресурсами, принципами функционирования Интернет, а также видами программного обеспечения, необходимого для работы в глобальной сети. Получить навыки составления алгоритмов на языке программирования Pascal.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

Специальное руководство, облегчающее работу студента по изучению темы, выдается для пользования на каждом занятии.

Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и лабораторных занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на ее высший уровень.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программные продукты

1. Операционная система: Windows7,10
2. Microsoft office.
3. Программа виртуализации Oracle Virtual Box
4. Операционная система Ubuntu Linux для работы в качестве гостевой операционной системы виртуальной машины VirtualBox
5. Среда разработки (на выбор):
 - a. Borland Turbo Delphi 2006 или новее
 - b. Среда разработки Microsoft Visual Studio 2005 или новее с. Driver Development Kit – среда разработки драйверов. Используется для выполнения лабораторных работ по созданию драйверов.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств. Учебная аудитория должна иметь следующее оборудование:

- Компьютер, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованном информационном классе факультета ИиИТ. Помещение для работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДГУ.

К каждой лабораторной работе имеются методические указания и рекомендации. Студенту дается задание, о выполнении которого он должен отчитаться перед преподавателем в конце занятия.