Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Высший колледж информатики

Согласовано

Директор ВКИ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Окунев

*подпись*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***Операционные системы***

направление подготовки: *15.03.06 Мехатроника и робототехника*

направленность (профиль): *Мехатроника и робототехника*

Форма обучения: очная

Разработчики:

*Старший преподаватель кафедры Систем информатики ФИТ Д.В.Иртегов* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель программы:

д.т. н., Назаров А.Д. . \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Новосибирск, 2020

**Содержание**

[1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3](#_Toc58332408)

[2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc58332409)

[3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося 4](#_Toc58332410)

[4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4](#_Toc58332411)

[5. Перечень учебной литературы 8](#_Toc58332412)

[6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 9](#_Toc58332413)

[7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 10](#_Toc58332414)

[8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 10](#_Toc58332415)

[9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 10](#_Toc58332416)

Приложение 1 Аннотация по дисциплине

Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Результаты освоения образовательной программы  (компетенции) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
| --- | --- | --- | --- |
| знать | уметь | владеть |
| ОПК-6  **способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности** | - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, современные принципы и методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации:  - *строение и основные узлы цифровых вычислительных устройств, способы представления данных, кодирования команд, использование машинного языка и его ассемблерного представления для составления программ низкого уровня, а также элементы цифровой схемотехники для проектирования простых решений на основе микропроцессора.* | решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации*:*  - *использовать машинный язык и его ассемблерного представления для составления программ низкого уровня, а также элементы цифровой схемотехники для проектирования простых решений на основе микропроцессора.* | навыками получения, хранения переработки информации и обеспечения информационной безопасности - *приемами и методами конструирования и применения цифровых платформ.* |

# 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки полученные в следующих дисциплинах данной образовательной программы: «Введение в алгебру и анализ», «Императивное программирование», «Декларативное программирование», «Цифровые платформы».

Дисциплина *Операционные системы* является базовой для освоения дисциплин «База данных(SQL)», «Введение в компьютерные сети», «Системы интернет вещей».

Цель преподавания дисциплины состоит в содействии формированию способности использоватьпринципы работы и архитектуру операционных систем.

# 3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины –4 з.е. (144 ч)

Форма промежуточной аттестации: 3 семестр – дифференцированный зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид деятельности | Семестр |
| 3 |
| 1 | Лекции, ч | 32 |
| 2 | Практические занятия, ч |  |
| 3 | Лабораторные работы, ч | 32 |
| 4 | Занятия в контактной форме, ч  из них | 66 |
| 5 | из них аудиторных занятий, ч | 64 |
| 6 | в электронной форме, ч |  |
| 7 | консультаций, час. | 64 |
| 8 | промежуточная аттестация, ч | 2 |
| 9 | Самостоятельная работа, час. | 78 |
| 10 | Всего, ч | 144 |

# 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

***3 семестр***

**Лекции (32 ч)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Темы лекций** | **Часы** |
| Управление памятью   * Стратегии управления памятью: first, best, worst fit * Внешняя и внутренняя фрагментация. * Стек и стековый кадр * Алгоритм парных меток * Обзор реализаций malloc в реальных библиотеках языка C * Алгоритм близнецов.  Слабовый аллокатор * Сборка мусора подсчетом ссылок * Сборка мусора mark’n’sweep * Копирующие и генерационные сборщики мусора * Обзор проблем при взаимодействии сред исполнения с разными стратегиями сборки мусора. | 2 |
| Системные вызовы ввода/вывода.  Файлы.   * Понятие файла в Unix * Системный вызов open(2) * Системные вызовы read/readv, write/writev, * Системный вызов lseek * Разреженные файлы * Вызовы fsync, dup, fcntl * Мультиплексирование ввода/вывода (select/poll) * Отображение файлов на память. | 4 |
| Аутентификация и авторизация   * Модели управления правами доступа: ACL, роли, полномочия * Принцип минимума привилегий. * Традиционные права доступа Unix как ACL фиксированной структуры.  Кольца доступа. * ACL произвольного вида * UID как полномочие (capability).  Аутентификация по токену в Win32 * Парольная аутентификация   Дополнительно   * Аутентификация запрос-ответ (CHAP).  Протокол ssh.  Сетевые БД учетных записей * Схема Нидхама-Шредера.  Kerberos. * Использование шифрования с открытым ключом.  PKI. | 4 |
| Виртуальная память   * Страничная и сегментная виртуальная память. * Страничная подкачка.  Использование подкачки для реализации mmap * Алгоритмы поиска жертвы при страничной подкачке * Копирование при записи и его использование для реализации fork | 4 |
| Планировщики   * Кооперативный планировщик * Вытесняющий планировщик * Планировщики с приоритетами * Динамические приоритеты в ОС разделенного времени * Справедливые планировщики | 4 |
| Критические секции и синхронизация   * Введение в проблему.  Определение критической секции.  Флаговая переменная как простейшая критическая секция * Алгоритм Деккера * CAS и спинлок * Атомарные примитивы (атомарный инкремент и др.) * Полная и частичная сериализация и ее влияние на производительность * Семафоры и семафороподобные примитивы * Реентерабельные функции и thread-safe API * Мертвые и живые блокировки * Инверсия приоритета | 4 |
| Гармонически взаимодействующие процессы   * Понятие гармонически взаимодействующих процессов * Примитивы гармонического взаимодействия: буферизованные (трубы и очереди сообщений) и небуферизованные (линки и рандеву языка Ada) * Реализация произвольного доступа к данным в рамках гармонического взаимодействия.  Языки запросов. * Использование буферизованных примитивов для обхода инверсии приоритета. | 4 |
| Драйверы устройств   * Понятие драйвера и псевдоустройства * Интерфейс драйвера в традиционных ОС семейства Unix.  Блочные и символьные устройства. Идеология “Всё - файл”. Ioctl.  Терминальный интерфейс Unix как пример провала идеологии “всё - файл” и терминальные ioctl как пример попытки обхода этого провала. * Альтернативные подходы к построению интерфейса драйверов.  Обзор Windows Driver Model. | 2 |
| Событийно-ориентированные архитектуры.   * Голливудский принцип (“не звоните нам, вы вам позвоним”) * Применения событийно-ориентированных архитектур: графические интерфейсы, подсистема ввода-вывода, сетевые серверы. * Преимущества событийно-ориентированной архитектуры перед пулами потоков. * Недостатки событийно-ориентированной архитектуры. | 2 |
| Виртуальные машины   * Контейнерная виртуализация: зоны Solaris, VPS OpenVZ/Virtuozzo * Теорема Попека/Голдберга.  VM/370 * Подходы к реализации VM на машинах, не соответствующих теореме Попека/Голдберга.  Паравиртуализация.  Покомандная эмуляция. Jit-компиляция. * Аппаратная поддержка виртуализации на современных x86 | 2 |
| **Итого:** | **32** |

**Практические занятия (32 ч)**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание практического занятия | Объем, час |
| Среда исполнения.   * Ядро и пользовательское окружение (userland) * Различие между функцией и системным вызовом * Статическая и динамическая сборка * Структура пользовательского адресного пространства в Solaris x86 и x64 * Атрибуты процесса (uid/gid, euid/egid, pid, pgid, sid, get/setrlimit) * Переменные среды | 2 |
| Управление памятью   * malloc/free * alloca и динамические массивы C99 | 2 |
| Файловые системы   * Понятие блочного устройства. * Проблема отображения имен на адреса.  Понятие каталога. * Простые ФС: tar, RT-11, ISO9660 * FAT * Файловые системы с инодами (метафайлом).  Обзор структур ufs/ext3, NTFS, ext4 * Восстановление целостности после сбоя. * Журнальные файловые системы * Файловые системы с копированием при записи: NetApp WAFL, ZFS | 2 |
| Управление файлами и каталогами   * Атрибуты файла.  Системный вызов stat * Традиционные права доступа Unix * setuid * БД учетных записей.  Функции getpwent/getpwnam/getpwuid * Чтение содержимого каталога.  Библиотечные функции opendir/readdir * Жесткие и символические ссылки * Удаление и переименование файла | 2 |
| Создание процессов и исполнение программ   * Системные вызовы fork и exec * Статус завершения процесса.  Понятие зомби * Системные вызовы wait, waitid, waitpid * Функции dlopen и dlsym | 2 |
| Блокировка файлов   * Блокировка на чтение и запись * Принудительная (mandatory) и рекомендательная (advisory) блокировка * Системный вызов fcntl * Библиотечная функция flock | 2 |
| Синхронизация доступа к разделяемой памяти при помощи семафоров и мутексов Posix   * Использование mmap с флагом MAP\_SHARED * Мутексы POSIX * Семафоры-счетчики POSIX | 4 |
| Сигналы   * Традиционные (ненадежные) сигналы в ОС семейства Unix * Обработка сигнала * Генерация сигналов.  Будильники, системный вызов kill * Функции setjmp/longjmp * Маска сигналов | 4 |
| Трубы и сокеты   * Неименованные трубы * Именованные трубы * Unix domain sockets * Сокеты TCP | 4 |
| Терминальный ввод-вывод   * Терминальные устройства в Unix.  Физические терминалы. Псевдотерминалы. * Стандартизованный интерфейс для управления терминальным интерфейсом.  tcgetattr/tscetattr * Канонический и неканонический режимы * Управление заданиями | 4 |
| Мультиплексирование ввода-вывода и асинхронный ввод-вывод.   * Использование select/poll с несколькими устройствами и сетевыми соединениями * Асинхронный ввод/вывод с ожиданием * Надежные сигналы * Асинхронный ввод-вывод с оповещением сигналами.  Стратегическая функция | 4 |
| **Итого:** | **32** |

**Самостоятельная работа студентов (76 ч)**

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень занятий на СРС | Объем, час |
| Самостоятельная работа с учебным материалом: основной учебной литературой, с дополнительной литературой. Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Операционные системы» выложены на странице курса и в сети Интернет. | 20 |
| Подготовка к практическим работам, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач, подготовка к контрольной работе | 50 |
| Подготовка к зачету. Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций. | 6 |
| **Итого:** | **76** |

# 5. Перечень учебной литературы

***5.1 Основная литература***

1. Иртегов, Дмитрий Валентинович. Введение в операционные системы : [учебное пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / Д.В. Иртегов. 2-е изд., [перераб. и доп.]. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. 1040 с. : ил. ; 24 см. (Учебное пособие) . ISBN 978-5-94157-695-1. (78 экз)
2. Таненбаум, Эндрю С. Современные операционные системы = Modern Operating Systems : [пер. с англ.] / Э. Таненбаум .— 2-е изд. — СПб. и др. : ПИТЕР, 2007 .— 1037 с. : ил. ISBN 978-5-318-00299-1 (58 экз)
3. Иртегов Д.В. Системные вызовы и библиотеки Unix System V Release 4. Учеб. пособие / Новосиб. гос. унт. Новосибирск, 2013. – 449 с.,
4. Иртегов, Дмитрий Валентинович. Многопоточное программирование с использованием POSIX Thread Librari : учебное пособие : [для студентов ФИТ НГУ] / Д.В. Иртегов ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Фак. информ. технологий. Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2008. 158 с. : ил. ; 20 см. ISBN 978-5-94356-576-2. (39 экз)

***5.2 Дополнительная литература***

1. Баррон Д. Ассемблеры и загрузчики. — М.: Мир, 1974. (8 экз)
2. Дейтел, Харви М. Введение в операционные системы : в 2 т. / Гарви М. Дейтел ; пер. с англ. Л.А. Теплицкого [и др.] ; под ред. В.С. Штаркмана. Москва : Мир, 1987. ; 22 см. . Т.1. 1987. 359 с. : ил. (12 экз)
3. Керниган, Брайан В. UNIX - универсальная среда программирования / Пер.с англ.А.М.Березко,В.А.Иващенко ; Под ред.и с предисл.М.И.Белякова. М. : Финансы и статистика, 1992. 303 с. : ил. ISBN 5279002534. (9 экз)
4. Руссинович, Марк. Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000 = Microsoft Windows Internals: Windows Server 2003, Windows XP, and Windows 2000 : [пер. с англ.] / Марк Руссинович, Дэвид Соломон. 4-е изд. Спб. и др. : Русская Редакция : ПИТЕР, 2006. XXII, 968 с. : ил. ; 24 см. (Мастер-класс) . ISBN 5-469-01174-7. ISBN 5-7502-0085-Х. (10 экз)
5. Стивенс, Уильям Ричард (программист). UNIX: разработка сетевых приложений : [пер. с англ.] / У. Р. Стивенс, Б. Феннер, Э. М. Рудофф. 3-е изд. СПб. и др. : ПИТЕР, 2007. 1038 с. : ил. ; 24 см. (Мастер-класс) . ISBN 5-94723-991-4. (11 экз)
6. Хоар, Чарльз Энтони Ричард. Взаимодействующие последовательные процессы / Ч. Э. Р. Хоар ; пер. с англ. А. А. Бульонковой ; под ред. А. П. Ершова. Москва : Мир, 1989. 264 с. : ил. ; 22 см. ISBN 5-03-001043-2. (5 экз)

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

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);

- образовательные интернет-порталы;

- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

1. http://ccfit.nsu.ru/~fat/svr4tasks-new.html Электронный ресурс, практикум по решению задач
2. http://openindiana.org/ Open Solaris 11 (бесплатное программное обеспечение)
3. <https://www.oracle.com/search/results?cat=otn&Ntk=S3&Ntt=manual> Встроенное системное руководство man (входит в состав системы)
4. <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solarisstudio/downloads/index-jsp-138519.html> Oracle Solaris Studio (доступен бесплатно после регистрации на сайте Oracle)
5. <http://docs.oracle.com/en/operating-systems/> Документация по продуктам Oracle, раздел Oracle Operating System
6. https://github.com/illumos/illumos-gate Сайт проекта OpenIndiana (содержит исходные тексты OpenSolaris)
7. <http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/> Действующая редакция стандарта POSIX: The Open Group Base Specifications Issue 7, IEEE Std 1003.1™, 2013 Edition,

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС.

***6.1 Современные профессиональные базы данных:***

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ);

- Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

***6.2. Информационные справочные системы***

- Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI;

- БД Scopus (Elsevier)

# 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

***7.1 Перечень программного обеспечения***

Для обеспечения реализации дисциплины *Операционные системы* используется

стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office и Операционная система OpenIndiana, бесплатное программное обеспечение, установлена на сервере НГК.

# 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины *Операционные системы* используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по данной дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

# 9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине *Операционные системы* и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

***9.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине***

По дисциплине *Операционные системы* проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

***Текущий контроль успеваемости:***

Текущий контроль по дисциплине *Операционные системы* проводится в течение всего семестра на практических занятиях.

Формы текущего контроля знаний, используемые в данной дисциплине:

1. Портфолио. Сдача заданий практикума

***Промежуточная аттестация***

Промежуточная аттестация(итоговая по дисциплине) проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра) в виде проведения дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет проводится в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей, авторучкой, справочной, учебной и другой литературой, а также электронными устройствами с доступом к Интернет.

Результаты промежуточной аттестации дисциплины «*Операционные системы*» определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «зачет», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

***Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине*** *Операционные системы*

Таблица 9.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Результат обучения по дисциплине** | **Оценочное средство** |
| *ОПК-6* | Знать: как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, современные принципы и методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации | *Портфолио*  *Дифференцированный зачет* |
| Уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации | *Портфолио*  *Дифференцированный зачет* |
| Владеть: навыками получения, хранения переработки информации и обеспечения информационной безопасности | *Портфолио*  *Дифференцированный зачет* |

Таблица 9.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания результатов обучения** | **Шкала**  **оценивания** |
| **Портфолио**  Сдача задач практикума (11 задач)  **Дифференцированный зачет**  Знает основные принципы организации управления памятью (включая виртуальную память), подсистемы ввода-вывода, файловых систем, межпроцессного взаимодействия, традиционного управления правами в ОС семейства Unix. Наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы.  При изложении ответа на вопрос(ы) экзаменационного билета обучающийся мог допустить непринципиальные неточности. | *Зачтено*  *Отлично* |
| **Портфолио**  Сдача задач практикума (6 задач)  **Дифференцированный зачет**  Знает основные принципы организации управления памятью (включая виртуальную память), подсистемы ввода-вывода, файловых систем, межпроцессного взаимодействия, традиционного управления правами в ОС семейства Unix. Способен проводить анализ и решение практических задач дисциплины. | *Зачтено*  *Хорошо* |
| **Портфолио**  Сдача задач практикума (6 задач)  **Дифференцированный зачет**  Студент демонстрирует базовые знания и владеет основными понятиями дисциплины.. Существуют проблемы с применением теоретических знаний к решению практических задач.  Знает ответы на категориальные вопросы | *Зачтено*  *Удовлетворительно* |
| **Портфолио**  Сдача задач практикума (менее 6 задач)  **Дифференцированный зачет**  Отсутствуют базовые знания и понятия по дисциплине «Операционные системы» либо знания отрывочны, а понятия путаются между собой. Студент не способен применить теоретические знания для решения практических задач  Не знает ответы на категориальные вопросы | *Не зачтено*  *Неудовлетво-рительно* |

***Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения***

Примеры вопросов экзаменационных билетов:

Вопрос 1. Как происходит загрузка операционной системы? Что такое первичный загрузчик? Вторичный? Как происходит загрузка бездисковых машин?

Вопрос 2. Аутентификация и проверка подлинности кода в Apple iOS.

Вопрос 3. Драйвер устройства. Функции драйвера в ОС семейства Unix.

Вопрос 4. Троянские программы и способы их внедрения. Меры по защите от троянских программ.

Вопрос 5. Загрузка ОС на PC-совместимых компьютерах.

Вопрос 6. Структура файловой системы RT-11.

Вопрос 7. Файловая система ISO 9660 (CDFS).

Вопрос 8. Структура и принципы работы файловой системы NTFS.

Вопрос 9. Файловая система FAT.

Вопрос 10. Файловая система NetApp WAFL.

Вопрос 11. Организация файловой системы HPFS.

Вопрос 12. Структура и особенности организации файловой системы UFS (FFS).

Вопрос 13. Уровни RAID.

Вопрос 14. Распределение памяти алгоритмами близнецов и парных меток Ограничения этих алгоритмов.

Вопрос 15. Алгоритмы поиска жертвы при страничном обмене и кэшировании. Критерии выбора и влияние алгоритма на производительность. Что такое рабочее множество страниц?

Вопрос 16. Инверсия приоритета. Способы ее предотвращения и способы обхода этой проблемы.

Вопрос 17. Сборщик мусора Java HotSpot.

Вопрос 18. Что такое гармонически взаимодействующие последовательные процессы? Средства для реализации этой дисциплины в существующих системах.

Вопрос 19. Мертвая и живая блокировки. Способы их предотвращения. Преимущества и недостатки каждого из методов.

Вопрос 20. Разделяемая память. Преимущества и недостатки по сравнению с другими методами межпроцессного взаимодействия.

Вопрос 21. Событийно-ориентированные системы. Обязательно ли такая система является многопоточной?

Вопрос 22. Реентерабельная программа. Техника реализации реентерабельных программ. Всегда ли это возможно? Что такое критическая секция?

Вопрос 23. Сборщик мусора Java G1.

Вопрос 24. Приоритеты процессов и нитей. Управление приоритетами для нитей реального и разделенного времени. Где используется и для чего нужно динамическое изменение приоритета?

Вопрос 25. Системы управления доступом. Полномочия и списки контроля доступа. Кольца доступа.

Вопрос 26. Планировщики разделенного времени. Динамическое управление приоритетами в системах разделенного времени.

Вопрос 27. Кооперативная и вытесняющая (preemptive) многозадачность. Преимущества и недостатки обоих архитектур.

Вопрос 28. Сборка мусора. Основные стратегии сборки мусора, их преимущества и недостатки.

Вопрос 29. Ввод-вывод в режиме опроса и по прерываниям. Преимущества и недостатки.

Вопрос 30. Спинлоки и их применение. Их преимущества и недостатки по сравнению с другими средствами взаимоисключения.

Вопрос 31. Семафоры Дийкстры. Мутексы, двоичные семафоры и семафоры общего вида. Мертвая блокировка и способы избежать ее.

Вопрос 32. Линки в транспьютере.

Вопрос 33. Определение задачи реального времени. Чем системы РВ отличаются от систем разделенного времени? Пример архитектуры ОС реального времени.

Вопрос 34. Журнальные файловые системы. Принципы работы. Для чего это нужно?

Вопрос 35. Как реализуется многопоточность на однопроцессорной машине. Что такое контекст процесса? Какие особенности процессора влияют на скорость переключения процессов?

Вопрос 36. Методы реализации виртуальной памяти. Базовая адресация, сегментная и страничная виртуальная память.

Вопрос 37. Что такое абсолютный и относительный загрузчики? Структура абсолютного и перемещаемого загрузочных модулей. Что такое позиционно-независимый код?

Вопрос 38. Устойчивые к сбоям файловые системы. Методы реализации устойчивых ФС.

Вопрос 39. Сборка в момент загрузки. Преимущества и недостатки этого метода. Чем отличаются DLL Win32 и разделяемые библиотеки ELF.

Вопрос 40. Прерывания в классических процессорах (PDP-11, 8086, x86). Внешние прерывания и исключения (exceptions).

Вопрос 41. Объектный модуль. Объектная библиотека. Структуры данных, содержащиеся в объектном модуле, в общих чертах. Алгоритм работы сборщика и выбора модулей из архивной библиотеки.

Вопрос 42. Приоритеты процессов и нитей. Управление приоритетами для нитей реального и разделенного времени. Где используется и для чего нужно динамическое изменение приоритета?

Вопрос 43. Организация страничного обмена в VMS, OpenVMS и Windows NT.

Вопрос 44. Диспетчер задач в транспьютере.

Вопрос 45. Понятия инода и связи в файловых системах ОС семейства Unix.

Вопрос 46. Сигналы в системах семейства Unix.

Вопрос 47. Почтовые ящики (mailbox) в VAX/VMS.

Вопрос 48. Формирование запросов на ввод/вывод в RSX-11, VMS, OpenVMS. Какие преимущества предоставляет этот метод?

Вопрос 49. Программные каналы (трубы) в системах семейства Unix.

Вопрос 50. Семафоры Unix System V IPC. Наборы семафоров.

Вопрос 51. Динамическое выделение памяти в ОС семейства Unix и стандарте POSIX.

Вопрос 52. Флаги событий в RSX и VMS. Что такое AST?.

Вопрос 53. Разделяемые библиотеки формата ELF.

Вопрос 54. Механизм setuid в ОС семейства Unix.

Вопрос 55. Загружаемые модули и разделяемые библиотеки Win32/Win64 (PE).

Вопрос 56. Права доступа к файлам в ОС семейства Unix.

Вопрос 57. Запуск задач в ОС семейства Unix.

Вопрос 58. Асинхронный ввод-вывод в стандарте POSIX.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**«Операционные системы»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | ВКИ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |