Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Операционные системы** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **3** |
| **1** | Лекции, час. | 32 |
| **2** | Практические занятия, час. |  |
| **3** | Лабораторные занятия, час. | 32 |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 66 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 64 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 64 |
| **8** | консультаций, час. | 2 |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 76 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час | 20 |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | Э, 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 4 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); обязательная часть; обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

Доцент кафедры систем информатики ФИТ,

заведующий экспериментальной лабораторией УНЦ ФИТ Д.В. Иртегов

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандинат физико-математических наук Д.С. Мигинский

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Операционные системы»**

Дисциплина «Операционные системы» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:**

Дисциплина «Операционные системы» реализуется в 3 семестре в рамках обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) и является обязательной дисциплиной.

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».

Для успешного усвоения материала, обучающийся должен владеть языками программирования C и Java и техникой программирования, навыками решения основных задач программирования, техникой раздельной компиляции, отладчиками, знать классические структуры данных и алгоритмы и уметь оценивать их вычислительную сложность, понимать основные принципы организации и функционирования ЭВМ фон-неймановской архитектуры, уметь сопоставлять внутреннее (машинный код) и текстовое (ассемблер) представления исполнительного кода и исходный код программы (ЯВУ).

Освоение данной дисциплины необходимо для дисциплин «Проектирование программного обеспечения», «Введение в компьютерные сети», «Теория параллелизма».

Дисциплина «Операционные системы» направлена на формирование компетенций:

Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

**Перечень основных разделов дисциплины:**

Дисциплина «Операционные системы» предусматривает проведение лекций и лабораторных занятий.

Дисциплина «Операционные системы» имеет своей целью: изучение студентами архитектуры современных операционных систем. Студенты получат представление о сервисах, предоставляемых современными операционными системами (ОС), их возможностях и ограничениях, о приемах реализации этих сервисов, ознакомятся с обзором реальных архитектур сложных, исторически сложившихся программных комплексов. На лабораторных занятиях студенты ознакомятся с системным интерфейсом ОС семейства Unix (Sun Solaris).

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единицы (144 часа)

**Правила аттестации по дисциплине.**

Программой дисциплины предусмотрено проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме портфолио (прием задач), промежуточный контроль в форме экзамена.

Экзамен сдается в устной форме. По результатам освоения дисциплины «Операционные системы» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методические материалы по дисциплине «Операционные системы» выложены на странице курса в сети Интернет :

<http://ccfit.nsu.ru/~deviv/courses/unix/tasks.html>

<http://swsoft.nsu.ru/WackoWiki/KursOperacionnyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks>

**1. Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| ***Компетенция* ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| **ОПК-5.1** Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем |
| **ОПК-5.2** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем |
| **ОПК-5.3** Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем |

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код | Компетенции, формируемые в рамках модуля  «Операционные системы» | Семестр 3 | |
| Портфолио | Экзамен |
| **ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем** | | | |
| ОПК-5.1 | Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | **+** | **+** |
| ОПК-5.2 | Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |
| ОПК-5.3 | Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Лабораторные** | **Самостоятельная работа** |
| **ОПК-5.1** Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | | | |
| **1**. уметь находить информацию в документации по программным продуктам, в исходных текстах программ и в других источниках | + | + | + |
| **ОПК-5.2** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | | | |
| 2. искать информацию в документации по программным продуктам, в исходных текстах программ и в других источниках, использовать диагностические и отладочные средства (в т.ч., диагностические средства ОС семейства Unix). Уметь использовать инструментальные средства программирования для ОС семейства Unix, интегрированную среду Oracle Studio, компиляторы Oraсle Studio, GCC |  | + | + |
| **ОПК-5.3** Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | | | |
| **3.** уметь работать с пользовательскими и программными интерфейсами ОС |  | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | |
| **Семестр: 3** | | | | |
| 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 | 2 | | 1 |
| 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 | 4 | | 1 |
| 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 * Аутентификация запрос-ответ (CHAP).  Протокол ssh.  Сетевые БД учетных записей * Схема Нидхама-Шредера.  Kerberos. * Использование шифрования с открытым ключом.  PKI. | 4 | 4 | | 1 |
| 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 | 4 | | 1 |
| Планировщики   * Кооперативный планировщик * Вытесняющий планировщик * Планировщики с приоритетами * Динамические приоритеты в ОС разделенного времени * Справедливые планировщики | 4 | 4 | | 1 |
| 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 | 4 | | 1 |
| 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 | 4 | | 1 |
| 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 | 2 | | 1 |
| 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 | 2 | | 1 |
| 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 | 2 | | 1 |
| **Итого:** | **32** | **32** | |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лабораторных занятий** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| 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 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| Управление памятью   * malloc/free * alloca и динамические массивы C99 | 2 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| 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 | 2 | 1, 2 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| 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 | 2 | 1, 2 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| 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 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| Блокировка файлов   * Блокировка на чтение и запись * Принудительная (mandatory) и рекомендательная (advisory) блокировка * Системный вызов fcntl * Библиотечная функция flock | 2 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| Синхронизация доступа к разделяемой памяти при помощи семафоров и мутексов Posix   * Использование mmap с флагом MAP\_SHARED * Мутексы POSIX * Семафоры-счетчики POSIX | 4 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| Сигналы   * Традиционные (ненадежные) сигналы в ОС семейства Unix * Обработка сигнала * Генерация сигналов.  Будильники, системный вызов kill * Функции setjmp/longjmp * Маска сигналов | 4 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| Трубы и сокеты   * Неименованные трубы * Именованные трубы * Unix domain sockets * Сокеты TCP | 4 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| 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 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| 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 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор представленного теоретического материала, решение задач, практическое применение изученной темы |
| **Итого:** | **32** | **32** |  |  |

**4. Самостоятельная работа cтудентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | **Ссылки на результаты обучения** | | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** |
| **Семестр: 3** | | | | | |
| 1 | Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях | 1, 2, 3 | | 22 |  |
| Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Операционные системы» выложены на странице курса в сети Интернет | | | | |
| 2 | Подготовка к лабораторным занятиям, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации | 1, 2, 3 | | 30 |  |
| Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач | | | | |
| 3 | Подготовка к экзамену | 1, 2, 3 | | 24 | 2 |
| Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций | | | | |
|  | **Итого:** | | **76** | | **2** |

**5. Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на лабораторных занятиях.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | | Лекция в форме дискуссии | ОПК-5 |
| **Формируемые умения:** знать сферы применения современных операционных систем, их возможности и ограничения | | | |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение, в контексте изученной теории, различных аспектов испецифики практического применения ОС | | | |
| **2** | Портфолио | | ОПК-5, |
| **Формируемые умения:**  знать сферы применения современных операционных систем, их возможности и ограничения  уметь использовать программные интерфейсы ОС для решения прикладных задач  уметь пользоваться документацией по программным продуктам  уметь применять на практике инструментальные средства программирования для ОС | | | |
| **Краткое описание применения:** бакалавры ведут портфолио (оценки за выполненные задания), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине | | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы бакалавров, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Консультирование | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Контроль | Адрес почты – сообщается бакалаврам на первом занятии. |
| Размещение учебных материалов | <http://swsoft.nsu.ru/WackoWiki/KursOperacionnyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks>  <http://ccfit.nsu.ru/~deviv/courses/unix/tasks.html> |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

По дисциплине «Операционные системы» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «Операционные системы»:

Программой дисциплины предусмотрено проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме портфолио (прием задач), промежуточный контроль в форме экзамена.

Самостоятельная работа студента заключается в решении задач. Задачи можно сдавать в течение семестра в любом порядке.

Задачи неравноценны по сложности. Оценки времени (СРС и лабораторных работ вместе) получены исходя из средней трудоемкости 3 часа рабочего времени на задачу.

Каждое сданное задание оценивается в 1 балл.

В качестве задания принимается программа с исходными текстами на языке C (по согласованию с преподавателем, можно использовать также С++ или ассемблер), которая компилируется и исполняется в среде Unix SVR4. Для сдачи необходимо продемонстрировать работу программы и понимание принципа ее работы.

Преподаватель может проверять понимание принципа работы программы, как при помощи теоретических вопросов, так и при помощи дополнительных заданий. Дополнительные задания подразумевают модификацию текста программы так, чтобы она выполняла дополнительные требования, возможно, выходящие за рамки исходного задания.

Вопросы могут охватывать как темы, непосредственно связанные с используемыми в программе библиотечными функциями или системными вызовами, так и темы теоретической части курса. Так, при сдаче задания, связанного с отображением файлов на память, преподаватель имеет право задать вопросы о принципах организации виртуальной памяти.

Не допускается прием заданий, содержащих переполнения буфера, обращения к висячим ссылкам, утечки памяти и ошибки соревнования.

Не допускается использование холостых циклов для синхронизации, если иное явно не оговорено заданием.

Исходный текст программы должен соответствовать базовым хорошим практикам программирования на языке С: использовать мнемонические имена переменных, быть выровнен в соответствии с синтаксической структурой. Компиляторы GCC и Oracle Studio не должны выдавать предупреждений при компиляции. В спорных ситуациях, преподаватель может использовать lint(1) и другие инструменты для верификации программы.

Программа обязана разумно реагировать на любой ошибочный ввод, если в задании явно не указано, что "обработку ошибок можно не делать".

Оценка за 3 семестр выставляется по следующим правилам:

Менее 6 баллов: «неудовлетворительно»

6 или более баллов – «удовлетворительно»

11 или более баллов – «хорошо»

23 балла, при условии, что 10 сданных задач относятся к теме «межпроцессное взаимодействие» - «отлично».

Экзамен сдается в устной форме. Учащемуся выдается билет с двумя вопросами. При подготовке к ответу, учащийся имеет право использовать любые источники информации, в том числе и такие, для использования которых нужно выходить из аудитории (например, сходить в библиотеку за дополнительной литературой). Преподаватель обязан отвечать на вопросы учащегося, относящиеся к уточнению вопросов билета, но имеет право отказаться отвечать на другие вопросы.

Для получения высокой положительной оценки («хорошо» или «отлично»), учащийся должен продемонстрировать не только знание ответа на вопрос билета, но и понимание этого ответа, в том числе способность ответить на дополнительные вопросы, связанные с темой вопроса.

Учащийся имеет право получить оценку «удовлетворительно», не отвечая на вопросы билета, а вместо этого ответив без подготовки на произвольную выборку из так называемых «категориальных вопросов».

Неспособность учащегося в ходе экзамена без подготовки ответить на любой из «категориальных» вопросов, означает оценку «неудовлетворительно».

По результатам освоения дисциплины «Операционные системы» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |
| **семестр 3** | |
| портфолио | Экзамен |
| **ОПК-5** | **ОПК-5.1** Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | **+** | **+** |
| **ОПК-5** | **ОПК-5.2** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |
| **ОПК-5** | **ОПК-5.3** Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. 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. (80 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 (59 экз)

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
|  | <http://ccfit.nsu.ru/~deviv/courses/unix/tasks.html> | Электронный ресурс, практикум по решению задач |
|  | <http://openindiana.org/> | Open Solaris 11 (бесплатное программное обеспечение) |
|  | <https://www.oracle.com/search/results?cat=otn&Ntk=S3&Ntt=manual> | Встроенное системное руководство man (входит в состав системы) |
|  | <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/solarisstudio/downloads/index-jsp-138519.html> | Oracle Solaris Studio (доступен бесплатно после регистрации на сайте Oracle) |
|  | <http://docs.oracle.com/en/operating-systems/> | Документация по продуктам Oracle, раздел Oracle Operating System |
|  | https://github.com/illumos/illumos-gate | Сайт проекта OpenIndiana (содержит исходные тексты OpenSolaris) |
|  | <http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/> | Действующая редакция стандарта POSIX: The Open Group Base Specifications Issue 7, IEEE Std 1003.1™, 2013 Edition, |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

Электронные ресурсы, содержащие задания практикумов:

* <http://swsoft.nsu.ru/WackoWiki/KursOperacionnyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks>
* <http://ccfit.nsu.ru/~deviv/courses/unix/tasks.html>

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. 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.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по 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».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Операционные системы»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)