

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.27 Операционные системы

для программы бакалавриата




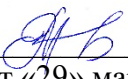
по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор: Якушев Илья Анатольевич, д.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики МПТИ (ф)СВФУ,

| | | |
|--|---|--|
| РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  _____/Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г. | ОДОБРЕНО Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики  _____/Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г. | ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО  _____/ Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  /Константинова Т.П./ протокол УМС № <u>3</u> от «29» марта 2019 г. | | Эксперт УМС  _____/ Егорова М.В. «29» марта 2019 г. |

Мирный 2019

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.27 Операционные системы
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Целью дисциплины является формирование у студентов системы знаний по общей теории операционных систем и сред с учетом тенденций современного развития. Основной задачей дисциплины является обучение студентов общим сведениям по теории операционных систем и сред, архитектуре и основным функциям операционных систем, по организации ввода-вывода и файловым системам, по обеспечению сохранности и защиты данных.

Краткое содержание дисциплины:

1. Общие понятия об операционных системах.
2. Управление ресурсами.
3. Работа пользователей с ОС
4. Безопасность ОС и данных.

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

| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|--|---|---|
| ОПК | ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. | Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, Имеет практические навыки разработки программного обеспечения. | Знать: краткую историю эволюции вычислительных систем; задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов. Уметь: описывать основные этапы построения алгоритмов; разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий программирования. Владеть: методологией математического моделирования, теоретическими основами построения алгоритмов; навыками работы с инструментами системного анализа; навыками программирования в современных средах. | Выполнение практических заданий, тест, устный опрос |

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|---------|--|------------------|---|--|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.О.27 | Операционные системы | 5 | Б1.О.35 Системы программирования | - |

1.4. **Язык преподавания:** русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.О.27 Операционные системы | |
| Курс изучения | 3 | |
| Семестр(ы) изучения | 5 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Зачет | |
| Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения | - | |
| Грудоемкость (в ЗЕТ) | 3 | |
| Грудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | |
| №1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах: | Объем аудиторной работы, в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1. +1.2. +1.3.): | 71 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 34 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | 34 | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.) | 34 | - |
| - лабораторные работы | | - |
| - практикумы | - | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 4 | - |
| №2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах) | 36 | |
| №3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане) | - | |

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

| Тема | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | | | | Часы СРС |
|--|-------------|----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|-----------|
| | | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| Понятие операционной системы. Операционная система автономного компьютера | 16 | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| Сетевые операционные системы. Архитектура операционной системы. | 17 | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | 1 | 6 |
| Микроядерная архитектура, преимущества и недостатки. Алгоритмы планирования. | 18 | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| Функции ОС по управлению памятью. | 19 | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | 1 | 6 |
| Иерархия запоминающих устройств. Ввод-вывод и файловая система. | 20 | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | 2 | 6 |
| Диски, разделы, секторы кластеры, пример загрузки ОС для РС. | 18 | 6 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| Всего часов | 108 | 34 | | 34 | | - | - | - | - | 4 | 36 |

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Понятие операционной системы. Операционная система автономного компьютера.

Краткая история развития операционных систем. Основные тенденции развития современных операционных систем. Примеры классификации ОС по различным критериям. Функциональные компоненты ОС автономного компьютера. Управление процессами, памятью, файлами и внешними устройствами. Защита данных и администрирование. Интерфейс прикладного программирования, пользовательский интерфейс.

Тема 2. Сетевые операционные системы. Архитектура операционной системы.

Функциональные компоненты сетевой ОС. Сетевые службы и сервисы. Одноранговые и серверные сетевые операционные системы. Требования к современным операционным системам. Ядро и вспомогательные модули ОС. Привилегированный режим ядра. Многослойная структура ОС. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Типовые средства аппаратной поддержки ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС.

Тема 3. Микроядерная архитектура, преимущества и недостатки. Алгоритмы планирования.

Совместимость и множественные прикладные среды, двоичная совместимость, совместимость исходных текстов, способы реализации прикладных программных сред. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки, системах разделения времени, системах реального времени. Мультипроцессирование. Понятия “процесс” и “поток”. Создание процессов и потоков. Примеры. Планирование и диспетчеризация потоков. Состояния потока. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании, приоритетах, смешанные, в системах реального времени. Моменты перепланировки. Назначение и типы прерываний, механизм прерываний, процедуры обработки прерываний и текущий процесс. Системные вызовы.

Тема 4. Функции ОС по управлению памятью.

Типы адресов. Алгоритмы распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами, динамическими разделами, перемещаемыми разделами. Свопинг и виртуальная память, сегментное распределение памяти, страничное распределение памяти, сегментностраничное распределение памяти. Разделяемые сегменты памяти.

Тема 5. Иерархия запоминающих устройств. Ввод-вывод и файловая система.

Иерархия запоминающих устройств, кэш-память, принцип действия, проблема согласования данных, методы write through и write back, способы отображения основной памяти на кэш (прямое отображение, ассоциативный поиск). Многоуровневый кэш. Задачи ОС по управлению файлами и устройствами, многослойная модель подсистемы ввода-вывода, многоуровневые драйверы. Специальные файлы (устройства). Цели и задачи файловой системы, типы файлов, иерархическая структура файловой системы, имена файлов, монтирование, атрибуты файлов, логическая организация файла.

Тема 6. Диски, разделы, секторы, кластеры, пример загрузки ОС для РС.

Физическая организация файловой системы. Файловые операции, способы организации, блокировки файлов, стандартные файлы (stdin, stdout, stderr), перенаправление. Доступ к файлам как частный случай доступа к разделяемым ресурсам, механизмы контроля доступа, примеры. Основные понятия безопасности, базовые технологии безопасности, технологии аутентификации, примеры.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к лабораторным занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение лабораторных работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудоемкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|----|---|--|------------------------|-------------------------|
| 1. | Понятие операционной системы. Операционная система автономного компьютера | Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий | 6 | Оценка по БРС |
| 2. | Сетевые операционные системы. Архитектура операционной | Проработка материала. | 6 | Оценка по БРС |

| | | | | |
|----|--|--|-----------|---------------|
| | системы. | Выполнение индивидуальных заданий | | |
| 3. | Микроядерная архитектура, преимущества и недостатки. Алгоритмы планирования. | Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий | 6 | Оценка по БРС |
| 4. | Функции ОС по управлению памятью. | Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий | 6 | Оценка по БРС |
| 5. | Иерархия запоминающих устройств. Ввод-вывод и файловая система. | Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий | 6 | Оценка по БРС |
| 6. | Диски, разделы, секторы, кластеры, пример загрузки ОС для РС. | Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий | 6 | Оценка по БРС |
| 7. | Всего часов | | 36 | |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рейтинговый регламент по дисциплине:

| Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия) | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Тема 1. Функции ОС по управлению памятью. | 10 | 15 |
| Тема 2. Иерархия запоминающих устройств. Ввод-вывод и файловая система. | 10 | 20 |
| Тема 3. Диски, разделы, секторы, кластеры, пример загрузки ОС для РС. | 10 | 20 |
| Тема 4. Индивидуальный проект. Оформление результатов исследования. Защита проекта | 30 | 45 |
| Количество баллов для получения зачета (min-max) | 60 | 100 |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД) | Уровни освоения | Критерий оценивания | Оценка |
|------------------------------|--|---|-----------------|---|---------|
| ОПК-3 | Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в | Знать: краткую историю эволюции вычислительных систем; задачи и методы исследования и обеспечения качества и надежности программных компонентов. Уметь: описывать основные | Высокий | Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине. | отлично |

| | | | | |
|--|---|-------------|---|---------------------|
| <p>том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</p> | <p>этапы построения алгоритмов; разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий программирования. Владеть: методологией математического моделирования, теоретическими основами построения алгоритмов; навыками работы с инструментами системного анализа; навыками программирования в современных средах.</p> | Базовый | Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания. | хорошо |
| | | Минимальный | Студент показывает хорошие теоретические знания. | удовлетворительно |
| | | Не освоены | Знания студента по дисциплине минимальны. | неудовлетворительно |

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Оцениваемый показатель (ЗУВ) | Тема | Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса) |
|------------------------------|---|--|--|--|
| ОПК-3 | <p>Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</p> | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы программирования в среде MicrosoftOffice; - принципы объектно-ориентированного программирования; - интегрированную среду разработки программ Delphi; - язык программирования Delphi Language (Object Pascal). - основные принципы разработки программ на языке высокого уровня. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технологии функционального, логического и объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения; - создавать макросы для MicrosoftOffice; - разрабатывать программы на языке программирования Delphi в интегрированной среде разработки Delphi | Понятие операционной системы. Операционная система автономного компьютера | <p>1) Эволюция операционных систем. Современный этап развития операционных систем персональных компьютеров. 2) Назначение и функции операционной системы. Операционные системы для автономного компьютера. Функциональные компоненты операционной системы автономного компьютера. 3) Сетевые операционные системы. Функциональные компоненты сетевой ОС. Одноранговые и серверные сетевые операционные системы. Требования к современным операционным системам. 4)</p> |
| | | | Сетевые операционные системы. Архитектура операционной системы. Ядро и вспомогательные | Архитектура операционной системы. |

| | | |
|---|---|--|
| <p>2007; владеть: - методологией и навыками решения практических задач с использованием технологий функционального, логического и объектно-ориентированного программирования для разработки программного обеспечения; - навыками понимания кода разработанного программного обеспечения; - терминологией функционального, логического и объектно-ориентированного программирования, навыками профессиональной коммуникации, необходимыми при коллективной разработке программного обеспечения</p> | <p>операционной системы. Микроядерная архитектура, преимущества и недостатки. Алгоритмы планирования Функции ОС по управлению памятью. Иерархия запоминающих устройств. Ввод-вывод и файловая система. Диски, разделы, секторы, кластеры, пример загрузки ОС для РС.</p> | <p>модули ОС. 5) Ядро в привилегированном режиме. Системные вызовы. 6) Многослойная структура ОС 7) Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Типовые средства аппаратной поддержки ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС. Переносимость ОС. 8) Микроядерная архитектура. Преимущества и недостатки микроядерной архитектуры. 9) Совместимость и множественные прикладные среды 10) Процессы и потоки. Мультипрограммирование. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки. Мультипрограммирование в системах разделения времени. Мультипрограммирование в системах реального времени. 11) Мультипроцессорная обработка 12) Планирование процессов и потоков. Понятия "процесс" и "поток". Создание процессов и потоков. Планирование и диспетчеризация потоков. 13) Состояния потока. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы планирования. Алгоритмы планирования, основанные на квантовании. Алгоритмы планирования,</p> |
|---|---|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>основанные на приоритетах.</p> <p>Смешанные алгоритмы планирования. 14)</p> <p>Планирование в системах реального времени. 15) Моменты перепланировки. 16)</p> <p>Мультипрограммирование на основе прерываний. 17)</p> <p>Синхронизация процессов и потоков. Цели и средства синхронизации. Гонки, примеры. Критическая секция. Семафоры. Реализации семафоров. 18) Тупики, примеры. Условия возникновения тупика. Способы решения проблемы тупиков. 19) Типы планирования. Критерии эффективности краткосрочного планирования. 20)</p> <p>Параметры, учитываемые при краткосрочном планировании в однопроцессорных системах, обозначения. FCFS, RR, SPN, SRT, HRRN. 21)</p> <p>Планирование в многопроцессорных системах. 22)</p> <p>Управление памятью. Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. 23)</p> <p>Алгоритмы распределения памяти без использования внешних носителей (фиксированные разделы, динамические разделы, перемещаемые разделы).</p> <p>Преимущества и недостатки. 24)</p> <p>Виртуальная память. Страничное</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>распределение памяти. Двухуровневое страничное распределение памяти. 25) Сегментное распределение памяти. 26) Сегментно-страничное распределение памяти. Разделяемые сегменты памяти. 27) Кэширование данных. Иерархия памяти. Принцип действия кэш-памяти. 28) Проблема согласования данных. Отображение основной памяти на кэш. 29) Ввод-вывод и файловая система. Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. 30) Многослойная модель подсистемы ввода-вывода. 31) Логическая организация файловой системы. Цели и задачи ФС. Типы файлов.</p> |
|--|--|--|--|

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Промежуточный контроль является заключительным занятием по основным разделам программы в виде контрольной работы в виде практических задач.

Итоговый контроль проводится в виде зачета. На зачет студенты получают билеты с теоретическими и практическими заданиями.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров | Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ) |
|----------------------------------|--|--------------------------|---|---|
| Основная литература | | | | |
| 1 | Партыка Т.Л. Операционные системы, среды и оболочки // учебное пособие – М.: Форум: Инфра-м, 2013 | МО | 18 | |
| 2 | Куль Т.П. Операционные системы // учебное пособие - Минск : РИПО, 2015 | МО | 18 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463629&sr=1 |
| Дополнительная литература | | | | |
| 1 | Немцова Т.И. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, интернет. Практикум по информатике // учебное пособие - М.: Форум: Инфра-м, 2013 | МО | 18 | |
| 2 | Кручинин А.Ю. Операционные системы // учебное пособие - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2009 | | 18 | http://www.iprbookshop.ru/30115.html |
| 3 | Гриценко Ю.Б. Операционные системы // учебное пособие - Томск : ТГУСУиР, 2009 | | 18 | https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208655&sr=1 |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

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

Занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованным ПК, интерактивной доской, специальным оборудованием для создания и воспроизведения мультимедиа.

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

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий;
- использование специализированных и офисных программ.

10.2. Перечень программного обеспечения

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант, Гарант

