

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Филиал «Протвино»
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____/Евсиков А.А./
подпись Фамилия И.О.

« 08 » мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Операционные системы

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код, наименование

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2026

Автор программы:

Леонов А.П., доцент, к.т.н., доцент,

кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

*Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии),
ученое звание (при наличии), кафедра;*

подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
подготовки высшего образования

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры

«Автоматизация технологических процессов и производств»

(название кафедры)

Протокол заседания № 6 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой Евсиков А.А.

(Фамилия И.О., подпись)

Эксперт (рецензент):

*(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается –
подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)*

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4 Объем дисциплины	5
5. Содержание дисциплины	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	9
7 Фонды оценочных средств по дисциплине	9
8 Ресурсное обеспечение.....	11
Приложение к рабочей программе дисциплины.....	14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Операционные системы»:

- формирование у обучающихся универсальной УК-1 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- формирование у будущих бакалавров знаний и навыков по эффективному использованию вычислительной техники в системах автоматизации технологических процессов и производств.

Задачи освоения дисциплины «Операционные системы»:

Изучить:

- назначение, функции, режимы работы и классификацию операционных систем (ОС);
- принципы управления задачами, памятью, внешними устройствами;
- архитектуру современных операционных систем, в том числе, операционных систем реального времени.

Овладеть:

- навыками выбора ОС для систем управления реального времени.
- навыками работы с операционной системой *LINUX*.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу дисциплины «Операционные системы», являются:

- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- средства технологического оснащения систем автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний в основном и вспомогательном производствах, а также методы и средства их исследования, проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний в различных отраслях национального хозяйства.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Операционные системы» Б1.В.ДВ.08.02 является дисциплиной по выбору учебного плана и относится к его вариативной части. Дисциплина преподается в V семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины «Операционные системы», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: «Технологии информационного взаимодействия в цифровой среде», «Информатика», «Программирование и алгоритмизация».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
---	--	--

УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Уметь оформлять результаты анализа и обработки информации с применением информационных технологий
---	---	---

4 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, всего 180 академических часов.

5. Содержание дисциплины
очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) ¹						
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
VII семестр								
Раздел 1. 1. Введение в дисциплину «Операционные системы». Тема 1.1 Архитектура ЭВМ. Тема 1.2 Назначение и функции операционных систем. Тема 1.3 Классификация ОС. Тема 1.4. Структура микропроцессорных систем автоматического управления	12	8	4	0			12	0
Раздел 2. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Тема 2.1. Принципы построения устройств памяти. Управление памятью. Тема 2.2. Процессоры.	51	16	6	0			22	29
Раздел 3. Реализация функций ОС в ЭВМ. Тема 3.1. Управление задачами в ОС. Тема 3.2. Организация систем прерывания программ. Тема 3.3. Организация систем ввода-вывода информации. Тема 3.4. Защита ресурсов при мультипрограммировании.	8	8	0	0			8	0
Раздел 4. Организация параллельных вычислений Тема 4.1.	12	8	4	0			12	0
Раздел 4. Операционные системы реального времени.	7	7	0	0			7	0

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Тема 4.1. Особенности ОС реального времени (РВ). Тема 4.2. Операционная система реального времени QNX.								
Раздел 5. Работа в ОС LINUX Тема 5.1. Файловая система LINUX. Тема 5.2. Работа в командной оболочке BASH.	50	0	20	0			20	30
Промежуточная аттестация: - экзамен	36	X						
Итого по дисциплине	180	51	34	0			85	59

**КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.*

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину «Операционные системы»

Тема 1.1. Архитектура ЭВМ.

Фон-неймановская архитектура ЭВМ, взаимосвязь аппаратной (*hardware*) и программной (*software*) частей. Поколения ЭВМ. Классификация средств современной вычислительной техники.

Тема 1.2. Назначение и функции операционных систем.

Определения операционной системы (ОС). Современные представления о функциях ОС. Понятия операционной среды, задачи (процесса), программы. Реализуемые на современных ЭВМ режимы работы.

Тема 1.3. Классификация ОС.

Дисковые ОС (ДОС), ОС общего назначения, ОС реального времени, ОС, обеспечивающие средства кросс-разработки, макроядерные и микроядерные ОС.

Тема 1.4. Структура микропроцессорных систем автоматического управления

Структуры с центральным и децентрализованным управлением, многопроцессорные системы, в том числе, с перестраиваемой структурой, структуры с резервированием.

Раздел 2. Аппаратное обеспечение ЭВМ.

Тема 2.1. Принципы построения устройств памяти. Управление памятью.

Характеристики, иерархия памяти, специальные регистры. Стековая память. Виртуальное адресное пространство. Виды распределения памяти.

Тема 2.2. Процессоры.

Процессор и его функции. Конвейер с тремя стадиями, суперскалярный процессор, многопоточные и многоядерные процессоры, RISC-архитектура, арифметико-логическое устройство (АЛУ), управляющее устройство (УУ).

Раздел 3. Реализация функций ОС в ЭВМ.

Тема 3.1. Управление задачами в ОС.

Функции ОС при управлении задачами. Планирование и диспетчеризация. Дисциплины (правила) диспетчеризации. Качество диспетчеризации и гарантии обслуживания. Слово (вектор) состояния процессора.

Тема 3.2. Организация систем прерывания программ.

Принципы организации и характеристики систем прерывания. Организация перехода к прерывающей программе. Приоритетное обслуживание запросов прерывания.

Тема 3.3. Организация систем ввода-вывода информации.

Особенности организации систем ввода-вывода информации. Ввод-вывод, отображаемый на пространстве памяти. Прямой доступ к памяти. Прерывания в системе ввода-вывода. Принципы создания программного обеспечения ввода-вывода. Уровни программного обеспечения ввода-вывода. Ввод - вывод программный, управляемый прерываниями, с использованием прямого доступа к памяти. Обработчики прерываний. Драйверы устройств.

Тема 3.4. Защита ресурсов при мультипрограммировании.

Проблема защиты ресурсов при мультипрограммировании. Тупики и зависания. Синхронизация процессов – семафоры и события. Обмен информации между процессами (общие области памяти, почтовые ящики, каналы).

Раздел 4. Операционные системы реального времени.

Тема 4.1. Особенности ОС реального времени (РВ).

Отличия программ РВ от обычных последовательных программ. Среда программирования. Требования к ОС РВ. Основные требования к архитектуре ОС РВ. Обработка прерываний и исключений в системах РВ.

Тема 4.2. Операционная система реального времени QNX.

Архитектура операционной системы QNX. Механизм IPC. Обеспечение многозадачности. Основные механизмы организации распределенных вычислений.

Раздел 5. Работа в ОС *LINUX*.

Тема 5.1. Файловая система *LINUX*.

Имена каталогов и файлов. Команды работы с каталогами и файлами. Типы файлов. Свойства каталогов. Жесткие и символические ссылки. Именованные каналы. Гнезда.

Тема 5.2. Работа в командной оболочке *BASH*.

Быстрая смена каталогов. Описание и использование переменных. Вычисление выражений. Конвейер. Команды по работе с текстом. Команды, использующие регулярные выражения.

При реализации дисциплины (модуля) «Операционные системы» организуется практическая подготовка путем, выполнения заданий на практических занятиях, выполнения учебных задач ПР-7 по работе с ОС *Linux*, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для контроля усвояемости дисциплины разработаны тесты (25 вопросов) и вопросы для диагностической работы (25 вопросов), представленные в разделе «Фонд оценочных средств».

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в филиале.

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Для обеспечения реализации программы дисциплины «Операционные системы» разработаны:

- конспект лекций;
- перечень учебных задач ПР-7 по работе с ОС *Linux*;
- тесты;
- вопросы для диагностической работы;
- вопросы для подготовки к экзамену.

Методические материалы по дисциплине «Операционные системы».

7 Фонды оценочных средств по дисциплине

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, вопросы, решаемые на практических занятиях, тестирование, подготовку к экзамену и сдачу экзамена, критерии оценивания (тесты и вопросы для диагностической работы; иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение

Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512144> (дата обращения: 13.04.2023).
2. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы: Учебник./ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 669 с.: ил.
3. Дейтел, Х.М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность./ Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел, Д.Р. Чофнес. – 3-е изд. Пер. с англ. – М.: ООО Бином, 2007. – 704 с.: ил.

Дополнительная учебная литература

1. Робачевский, А. Операционная система UNIX. / А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стефик. - 2-е изд., перераб. и доп., - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 656 с.: ил.
2. Таненбаум Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 1120 с. : ил. - (Серия "Классика computer science"). - ISBN 978-5-496-01395-6.

Периодические издания

1. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал / Учредитель: Куприянов В.П.; гл. ред. Савин Г.И. - Тверь: Центрпрограммсистем. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1988 году. – ISSN: 0236-235X. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <http://swsys.ru/>
2. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniy.com»: <https://znaniy.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование <https://openedu.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы

Проведение лекционных занятий предполагает:

– использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих в определенном порядке доступ к ресурсам глобальной сети Интернет;

– использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам, программы Open office (свободная лицензия, код доступа не требуется), операционной системы QNX - Академическая лицензия. Дает возможность установки операционной системы QNX в филиале для некоммерческих целей. Academic License key: MRST-M7RM-PP46-LPF8-3SNP.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих в определенном порядке доступ к ресурсам глобальной сети Интернет. Используется свободно распространяемая операционная система LINUX (Ubuntu).

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, имеют доступ к операционной системе LINUX (Ubuntu) а также в определённом порядке доступ к информационным ресурсам Интернета.

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

Описание материально-технической базы

Проведение лекционных и практических занятий осуществляется в компьютерных классах с объединенными в локальную сеть компьютерами, имеющими в определенном порядке доступ к ресурсам глобальной сети Интернет. Используется следующее программное обеспечение:

- программа Open office (свободная лицензия, код доступа не требуется);
- 5 свободно распространяемая операционная система LINUX (Ubuntu);
- 6 операционная система QNX - Академическая лицензия. Дает возможность установки операционной системы QNX в филиале для некоммерческих целей. Academic License key: MRST-M7RM-PP46-LPF8-3SNP

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются вопросами к выполнению учебных заданий ПР-7, литературой, имеют доступ к операционной системе LINUX (Ubuntu) а также в определённом порядке доступ к информационным ресурсам Интернета.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

1. обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
2. обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
3. обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

4. в печатной форме увеличенным шрифтом,
5. в форме электронного документа,
6. в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

7. в печатной форме,
8. в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

9. в печатной форме,
10. в форме электронного документа,
11. в форме аудиофайла.

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Операционные системы» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Компетенция УК-1 - Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

код и формулировка компетенции

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Компетенция УК-1 - Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение оформлять результаты анализа и обработки информации с применением информационных технологий. Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение оформлять результаты анализа и обработки информации с применением информационных технологий. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение оформлять результаты анализа и обработки информации с применением информационных технологий. Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение оформлять результаты анализа и обработки информации с применением информационных технологий. Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VI семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение V семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Посещение лекций и практических занятий	50
3	Выполнение учебных заданий ПР-7	20
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок экзамена

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения лекций, выполнения практических заданий, тестирования в соответствии с приведенным ниже графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Учебные задания ПР-7									ВПР-7								

(указывается: ВПР-7 на неделю выдачи учебных заданий)

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1. в печатной форме,
2. в печатной форме увеличенным шрифтом,
3. в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

Методические указания к практическим занятиям

Тематика практических занятий:

1. Файловая система *LINUX*. Команды работы с файлами. Упражнения.
2. Работа с командной оболочкой *BASH*. Упражнения.

Методическое обеспечение практических занятий

1. Робачевский, А. Операционная система UNIX. / А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. - 2-е изд., перераб. и доп., - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 656 с.: ил.;
2. Вопросы к тестированию по разделу «Программирование в ОС *LINUX*».

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

Тематика самостоятельных работ

1. Выполнение учебных заданий ПР-7 «Программирование в ОС *LINUX*».

1. Робачевский, А. Операционная система UNIX. / А. Робачевский, С. Немнюгин, О. Стесик. - 2-е изд., перераб. и доп., - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 656 с.: ил.;
2. Вопросы для подготовки к ПР-1.

Перечень учебных заданий ПР-7

1. Завершите сеанс и снова войдите в командную строку Linux.
2. Создайте новый каталог, содержащий в имени символ «пробел» и сделайте его текущим.
3. Создайте в текущем каталоге новый текстовый файл, содержащий в имени символ “\$”.
4. Добавьте текст в конце уже существующего текстового файла.
5. Удалите текстовый файл с подтверждением.
6. Удалите созданный вами каталог.
7. Создайте в текущем каталоге новый текстовый файл.
8. Добавьте текст в конце уже существующего текстового файла.
9. Посмотрите содержание файла.
10. Посмотрите свойства файла.
11. Создайте жесткую ссылку на данный файл.
12. Посмотрите свойства файла, сравните с п.10.
13. Удалите жесткую ссылку с подтверждением.
14. Посмотрите свойства файла, сравните с п.12.
15. Создайте символическую ссылку на данный файл.
16. Посмотрите свойства файла.
- Удалите текстовый файл с подтверждением.
17. Создать текстовый файл размером в 6 строк.
18. Сделать копию этого файла с подтверждением.
19. Переместить этот файл с переименованием.
20. Посмотреть наличие исходного файла.
21. Скопировать файл с новым именем в файл с исходным именем.
22. Посмотреть наличие исходного файла.
23. В символьном представлении добавить право на запись группе владельца и остальным.
24. В символьном представлении отменить право на запись остальным.
25. В символьном представлении назначить набор прав *rw-r- - - -*
26. В формате абсолютного указания прав задайте права *rw-r--r--*
27. В формате абсолютного указания прав задайте права *rw-r- -r- -*
28. Создайте текстовый файл размером в 6 строк и убедитесь, что исходный файл текстовый.
29. Командой *more* выведите 2 строки. Затем выводите по одной строке.
30. Выведите последние 4 строки.
31. Выведите первые 3 строки.
32. Выведите фрагмент текста с указанием номера строки.
33. В каталоге *Student* создайте текстовый файл размером в 7 строк.
34. Войдите в *редактор текстов*, откройте созданный текстовый файл.
35. Сохраните файл под тем же именем. Внесите в текстовый файл изменения: выделите 4 и 5 строку курсивом, жирным шрифтом размера 14, расположите эти строки по центру, скопируйте их и вставьте после строки 6.
36. Сохраните новый файл командой *Сохранить как...* под новым именем и выйдите из текстового редактора.
37. Посмотрите в каталоге *Student* наличие двух вышеуказанных файлов и сравните их содержание.

38. Присвойте переменной Y значение $35x > 10 - 0.99xz$, переменной X – значение $23.2Y - 12.4Z$. Посмотрите значения X и Y с помощью команды *echo*, выведите с помощью этой команды имена переменных X и Y .
39. Присвойте переменной некоторое арифметическое выражение с помощью команды *let*, выведите результат на экран с помощью команды *echo*.
40. Создайте программу *myscript* вывода значений трех переменных, дав права на исполнение ее любым пользователям и сделав переменные доступными в оболочке *bash*. Запустите программу.
41. Напишите текстовый файл из четырех строк. Пользуясь командой *echo*, конвейером «|», командой фильтром *grep* и фрагментом из 2-й строки выведите на экран значение 2-й строки с указанием номера строки.
42. Напишите текстовый файл из четырех строк. Пользуясь командой *echo*, конвейером «|», командой-фильтром *grep* и фрагментом из 3-й строки выведите на экран значение 3-й строки с указанием номера строки.
43. Создайте программу *myscript1* вывода значений пяти переменных, дав права на исполнение ее любым пользователям и сделав переменные доступными в оболочке *bash*. Запустите программу.
44. Напишите текстовый файл из шести строк. Пользуясь командой *echo*, конвейером «|», командой фильтром *grep* и фрагментом из 5-й строки выведите на экран значение 5-й строки с указанием номера строки.
45. Напишите текстовый файл из четырех строк. Пользуясь командой *echo*, конвейером «|», командой-фильтром *grep* и фрагментом из 4-й строки выведите на экран значение 4-й строки с указанием номера строки.

Фонды оценочных средств для дисциплины «Операционные системы»

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Наименование оценочного материала
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Уметь оформлять результаты анализа и обработки информации с применением информационных технологий.	Вопросы к экзамену № 1-33. Учебные задания ПР-7. Тест, вопросы 1 – 25. Вопросы 1-25 для диагностической работы.

Теоретические вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Операционные системы»

1. Назначение и функции операционных систем (ОС).
2. Понятие операционной среды.
3. Мультипрограммирование и мультизадачный режим работы.
4. Диалоговый, многопользовательский режимы работы и режим разделения времени.
5. Классификация ОС.
6. Макроядерные и микроядерные ОС.
7. Функции ОС при управлении задачами.
8. Планирование и диспетчеризация процессов и задач.

9. Правила диспетчеризации.
10. Простое непрерывное распределение памяти и распределение с перекрытием.
11. Разделы с фиксированными и подвижными границами при неразрывном распределении памяти.
12. Сегментный способ организации виртуальной памяти.
13. Страничный способ организации виртуальной памяти.
14. Защита ресурсов при мультипрограммировании. Метод взаимного исключения.
15. Тупики и зависания, их обнаружение и предотвращение.
16. Синхронизация процессов при мультипрограммировании. Семафоры.
17. Синхронизация процессов при мультипрограммировании. События.
18. Методы использования общих областей памяти. Почтовые ящики и каналы.
19. Основные концепции организации ввода-вывода в ОС.
20. Особенности программирования в реальном времени (РВ).
21. Основные требования к архитектуре ОС РВ.
22. Обработка прерываний и исключений в ОС РВ.
23. Основные свойства ОС РВ типа *Windows CE.NET*
24. Архитектура ОС РВ типа *QNX*
25. Механизм взаимодействия между процессами *IPC*
26. Редиректор прерываний ОС *QNX*
27. Блок планирования выполнения задач ОС *QNX*
28. Механизмы организации распределенных вычислений ОС *QNX*
29. Реальный и защищенный режимы работы процессоров i8086
30. Определение физического адреса в реальном режиме работы процессора i8086.
31. Защита адресного пространства процессоров i8086. Уровни привилегий
32. Работа системы прерываний процессоров i8086 в реальном времени.
33. Работа системы прерываний процессоров i8086 в защищенном режиме.

ТЕСТЫ

Вопрос 1. В состав какого программного обеспечения входит *операционная система (ОС)*?

Варианты ответов:

- 1) Системы управления базами данных (СУБД).
- 2) Систем программирования.
- 3) Прикладного программного обеспечения.
- 4) Системного программного обеспечения.

Ответ: 4).

Вопрос 2. Какая функция является основной для *операционной системы (ОС)*?

Варианты ответов:

- 1) Диалог с пользователем.
- 2) Управление ресурсами компьютера.
- 3) Запуск программ на выполнение.
- 4) Вывод информации на принтер.

Ответ: 2).

Вопрос 3. Какая из перечисленных функций не относится к функции операционной системы (ОС)?

Варианты ответов:

- 1) Обеспечение загрузки пользовательских программ в оперативную память и их исполнение.

- 2) Обеспечение управления памятью.
- 3) Разработка прикладных программ.
- 4) Защита системных ресурсов, данных и программ пользователя от ошибочных и зловредных действий пользователей и их программ.

Ответ: 3).

Вопрос 4. Что такое драйвер?

Варианты ответов:

- 1) Устройство длительного хранения информации.
- 2) Программа, управляющая конкретным внешним устройством.
- 3) Устройство ввода.
- 4) Устройство вывода.

Ответ: 2).

Вопрос 5. Какое расширение имеют исполняемые файлы?

Варианты ответов:

- 1) .exe
- 2) .doc
- 3) .xls
- 4) .pdf

Ответ: 1).

Вопрос 6. Какого из режимов работы ЭВМ не существует?

Варианты ответов:

- 1) Диалоговый.
- 2) Мультипрограммный.
- 3) Многопользовательский.
- 4) Разделения времени.

Ответ: 3).

Вопрос 7. Какой тип памяти обеспечивает её наибольшее *быстродействие*?

Варианты ответов:

- 1) Кэш (сверхоперативная).
- 2) Регистры общего назначения (РОН) процессора.
- 3) Магнитный диск.
- 4) Основная (внутренняя) память.

Ответ: 2).

Вопрос 8. Какой тип памяти имеет наибольшую *ёмкость*?

Варианты ответов:

- 1) Кэш (сверхоперативная).
- 2) Магнитная лента.
- 3) Магнитный диск.
- 4) Основная (внутренняя) память.

Ответ: 3).

Вопрос 9. Какая характеристика не относится к RISC – архитектуре?

Варианты ответов:

- 1) Набор команд – не более 50-100.
- 2) Произвольный формат команд.
- 3) Форматы команд с фиксированными размерами и назначением полей.
- 4) Небольшое число (обычно 2-3) простых способов адресации (в основном регистровой).

Ответ: 2).

Вопрос 10. Какую информацию не используют для хранения в ПЗУ?

Варианты ответов:

- 1) Операционную систему (ОС).
- 2) Загрузчик.
- 3) Модуль программы пользователя.
- 4) Данные для вывода на дисплей.

Ответ: 4).

Вопрос 11. Какую информацию не используют для хранения в ОЗУ?

Варианты ответов:

- 1) Значения с датчиков.
- 2) Результаты промежуточных вычислений.
- 3) Данные для вывода на дисплей.
- 4) Модуль программы пользователя.

Ответ: 4).

Вопрос 12. Какой тип памяти не используют в ОЗУ?

Варианты ответов:

- 1) SRAM – Static Random Access Memory.
- 2) DRAM – Dynamic Random Access Memory.
- 3) EEPROM – Electrically Erasable Programmable ROM.
- 4) SDRAM (Synchronous DRAM).

Ответ: 3).

Вопрос 13. Какое распределение памяти не используют в мультипрограммном режиме?

Варианты ответов:

- 1) Непрерывное распределение оперативной памяти.
- 2) Разделы с фиксированными границами при неразрывном распределении памяти.
- 3) Сегментный способ распределения памяти.
- 4) Страничный способ распределения памяти.

Ответ: 1).

Вопрос 14. Какую дисциплину диспетчеризации используют, когда пользователю важно время выполнения задания?

Варианты ответов:

- 1) FCFS (*First Come First Served*) – первым пришел, первым обслужен.
- 2) SJN (*Shortest Job Next*) – следующим выполняется самое короткое задание.
- 3) SRT (*Shortest Remaining Time*) – следующей выполняется задача, которой требуется наименьшее машинное время).
- 4) Карусельная дисциплина обслуживания (*RR – Round Robin*) и приоритетные методы обслуживания.

Ответ: 4).

Вопрос 15. Какая функция ОС по управления оперативной памятью характерна только для мультизадачных ОС?

Варианты ответов:

- 1) Выделение памяти по запросу.
- 2) Освобождение памяти по завершению процесса.
- 3) Занятость оперативной памяти.
- 4) Защита памяти.

Ответ: 4).

Вопрос 16. Какую дисциплину диспетчеризации используют в стеке?

Варианты ответов:

1. Последний пришел – первый ушел.
- 2) Первым пришел – первым обслужен.
- 3) Следующим выполняется самое короткое задание.
- 4) Следующей выполняется задача, которой требуется наименьшее машинное время.

Ответ: 1).

Вопрос 17. Что из ниже названного не содержит *центральный процессор*?

Варианты ответов:

- 1) Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
- 2) Устройство управления (УУ).
- 3) Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).
- 4) Шины ввода-вывода.

Ответ: 3).

Вопрос 18. Какие операции в АЛУ не относятся к арифметическим?

Варианты ответов:

1. Сложение.
2. Вычитание.
3. Вычитание модулей.
4. Арифметический сдвиг.

Ответ: 4).

Вопрос 19. Каких АЛУ по способу представления чисел не существует?

Варианты ответов:

- Для чисел с фиксированной точкой.
- Для чисел с плавающей точкой.
- Для восьмеричных чисел.
- Для десятичных чисел.

Ответ: 3).

Вопрос 20. Результатом работы кого или чего являются *виртуальные адреса*?

Варианты ответов:

- Пользователя.
- Транслятора.

- Компоновщика.
- Ассемблера.

Ответ: 2).

Вопрос 21. Какой области памяти не существует при непрерывном распределении памяти?

Варианты ответов:

- Области, занимаемой операционной системой.
- Области, в которой располагается исполняемая задача.
- Области, в которой располагаются другие задачи.
- Свободной области памяти.

Ответ: 3).

Вопрос 22. Как часто выполняется планирование вычислительных процессов?

Варианты ответов:

- Каждые 30 или 100 мс.
- Каждые 500 мс
- Один раз в несколько минут.
- Один раз в 15 минут.

Ответ: 3).

Вопрос 23. Как часто выполняется диспетчеризация?

Варианты ответов:

1. Каждые 1 или 10 мс.
2. Каждые 30 или 100 мс
3. Каждые 500 мс.
4. Один раз в несколько минут.

Ответ: 2).

Вопрос 24. Какая процедура не является функцией системы прерывания?

Варианты ответов:

1. Запоминание состояния прерываемой программы.
2. Переход к прерывающей программе с ее приоритетным выбором при наличии нескольких запросов
3. Изменение порядка приоритетов.
4. Восстановление состояния прерванной программы и возврат к ней.

Ответ: 3).

Вопрос 25. Какая из перечисленных операционных систем является операционной системой реального времени?

Варианты ответов:

1. Windows.
2. Linux
3. Mac OS.
4. QNX.

Ответ: 4).

ВОПРОСЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Вопрос 1. Назовите фамилию автора архитектуры ЭВМ, справедливой для ЭВМ всех поколений, хотя принципиальные схемы узлов существенно отличаются.

Ответ: Д. фон Нейман (Неймановская архитектура).

Вопрос 2. Сколько поколений ЭВМ выделяют с 1945 г. по наши дни?

Ответ: с 1945 г. по наши дни выделяют 5 поколений вычислительных средств.

Вопрос 3. Дайте определение операционной системы (ОС).

Ответ: ОС – это сложный программный продукт, предназначенный для управления аппаратными и программными ресурсами вычислительной системы независимо от пользователя.

Вопрос 4. Что означает термин «операционная среда»?

Ответ: операционная среда – это набор соответствующих интерфейсов, которые необходимы прикладным программам и пользователям для обращения к управляющей (супервизорной) части ОС с целью получения определенных сервисов.

Вопрос 5. Мультипрограммный режим и многозадачность – это способы одновременного исполнения нескольких задач. Чем они отличаются?

Ответ: многозадачность используют, когда необходимо обеспечить взаимодействие между вычислениями в разных программах (передача между ними данных, синхросигналов, сообщений).

Вопрос 6. Что такое многопоточность?

Ответ: многопоточность (внутренний параллелизм) – это возможность параллельно выполнять несколько видов операций в одной прикладной программе. Например, при работе с графическим редактором при обработке больших изображений без многопоточности пользователь вынужден долго ожидать завершения операции.

Вопрос 7. На каких компьютерах используется диалоговый режим работы и в чем его суть?

Ответ: диалоговый режим работы используется на персональных компьютерах. Пользователь может без посредника сам взаимодействовать с компьютером – готовить и запускать свои программы, вводить исходные данные, получать результаты, приостанавливать вычисления и возобновлять их.

Вопрос 8. В чем суть режима *разделения времени*?

Ответ: режим *разделения времени* (time sharing) – это параллельное выполнение нескольких задач, когда на каждую задачу поочередно выделяется некий квант времени, после чего процессор передается другой задаче, готовой к продолжению вычислений.

Вопрос 9. Какие операционные системы (ОС) называются *макроядерные* (монолитные)?

Ответ: если ядро ОС мы не можем изменить, нам недоступны его исходные коды, и у нас нет программы для сборки (компиляции) этого ядра, то такая ОС макроядерная или монолитная (например, ОС Windows).

Вопрос 10. Какие операционные системы (ОС) называются *микроядерные*?

Ответ: если мы можем собрать то ядро ОС, которое нам необходимо, включив в него те программные модули и драйверы, которые мы считаем целесообразным, включить именно в ядро, то такая ОС называется микроядерной (например, *Linux*).

Вопрос 11. В ПЗУ или ОЗУ используется электрически стираемая перепрограммируемая память EEPROM – Electrically Erasable Programmable ROM?

Ответ: в ПЗУ.

Вопрос 12. Что такое *стек*?

Ответ: стек – это группа последовательно пронумерованных ячеек памяти, снабженных регистром – указателем стека (УС).

Вопрос 13. Что автоматически устанавливается в регистре – указателе стека (УС) при записи и считывании?

Ответ: в УС автоматически при записи и считывании устанавливается номер (адрес) последней занятой ячейки стека (вершины стека).

Вопрос 14. При обработке каких событий используется *стековая* память?

Ответ: при обработке прерываний.

Вопрос 15. При обработке каких событий используется *стековая* память?

Ответ: при обработке прерываний.

Вопрос 16. Дайте определение термина «*планирование вычислительных процессов*».

Ответ: это задача *стратегического планирования*, заключающаяся в подборе такого множества процессов, которые при своем выполнении будут как можно реже конфликтовать за имеющиеся в системе ресурсы.

Вопрос 17. Дайте определение термина «*диспетчеризация процессов*».

Ответ: это задача динамического или краткосрочного планирования, когда текущее распределение ресурсов осуществляется практически по каждому событию (команде)..

Вопрос 18. Что такое *дисциплины диспетчеризации*?

Ответ: это правила формирования очереди готовых к выполнению задач.

Вопрос 19. Что называется *вектором состояния процессора* (ВСП) или *словом состояния процессора* (ССП)?

Ответ: совокупность состояний всех запоминающих элементов процессора – регистров, ячеек памяти, триггеров называется *вектором состояния процессора* (ВСП) или *словом состояния процессора* (ССП).

Вопрос 20. Что такое *запрос прерывания*?

Ответ: событие, требующее немедленной реакции на них со стороны ЭВМ.

Вопрос 21. Что такое *время реакции прерывания*?

Ответ: это время между появлением запроса прерывания и началом выполнения прерывающей программы.

Вопрос 22. Что такое *глубина прерывания*?

Ответ: это максимальное число программ, которые могут прервать друг друга.

Вопрос 23. Какая ситуация в мультипрограммном режиме называется *тупиком*?

Ответ: *тупиком (deadlock)* называется ситуация, когда два или больше процессов в системе приостановлены и ожидают каких-нибудь событий.

Вопрос 24. Какая ситуация в мультипрограммном режиме называется *зависанием*?

Ответ: *зависанием (starvation)* называется чрезвычайная ситуация, когда процесс исполняется на одном месте. Например, программа непрерывно проверяет значение условной переменной, которое не изменяется.

Вопрос 25. Что вы понимаете под *системой реального времени (CPV)*?

Ответ: *CPV* – это аппаратно-программный комплекс, реагирующий за заданное (требуемое) время на непредсказуемый поток внешних событий.

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- выполнение упражнений на практических занятиях;
- выполнение учебных заданий ПР-7;
- подготовка к сдаче экзамена;
- сдача экзамена.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – теоретический вопрос (знать + уметь + владеть)

2 вопрос – практический вопрос (учебные задания ПР-7; знать + уметь + владеть)

Пример экзаменационного билета

1. Архитектура ОС РВ типа *QNX*.
2. Создайте программу *myscript* вывода значений пяти переменных, дав права на исполнение ее любым пользователям и сделав переменные доступными в оболочке *bash*. Запустите программу.