**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.*

Филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»

Евсиков Александр Александрович
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026-06-05 14:14:46

# 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
заочная
*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 VI 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 4 зачетных единицы, **всего 144 академических часа**.

**10 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем**:

6 часов – лекционные занятия;

4 часа – практические занятия.

**125 часов составляет самостоятельная работа обучающегося**.

**9 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен).**

**5. Содержание дисциплины**

заочная **форма обучения**

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (академ. часы) | в том числе: | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)[1] | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося |
| | | Лекции | Практические (семинарские) занятия | Лабораторные занятия | КРП* | ... | Всего | |
| **VI семестр** | | | | | | | | |
| **Раздел 1.** 1. **Введение в дисциплину «Операционные системы».**<br>Тема 1.1 Архитектура ЭВМ.<br>Тема 1.2 Назначение и функции операционных систем.<br>Тема 1.3 Классификация ОС.<br>Тема 1.4. Структура микропроцессорных систем автоматического управления | **10** | 1 | 0 | 0 | | | 1 | 9 |
| **Раздел 2. Аппаратное обеспечение ЭВМ**.<br>Тема 2.1. Принципы построения устройств памяти. Управление памятью.<br>Тема 2.2. Процессоры. | **25** | 2 | 0 | 0 | | | 2 | 23 |
| **Раздел 3. Реализация функций ОС в ЭВМ.**<br>Тема 3.1. Управление задачами в ОС.<br>Тема 3.2. Организация систем прерывания программ.<br>Тема 3.3. Организация систем ввода-вывода информации.<br>Тема 3.4. Защита ресурсов при мультипрограммировании. | **20** | 2 | 0 | 0 | | | 2 | 18 |
| **Раздел 4. Операционные системы реального времени.**<br>Тема 4.1. Особенности ОС реального времени (РВ).<br>Тема 4.2. Операционная система реального времени QNX. | **10** | 1 | 0 | 0 | | | 1 | 9 |
| **Раздел 5. Программирование в ОС *LINUX*** | **70** | 0 | 4 | 0 | | | 4 | 66 |

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

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 5.1. Файловая система LINUX.<br>Тема 5.2. Работа в командной оболочке BASH. | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация:<br>- экзамен | **9** | X | | | | | | |
| **Итого по дисциплине** | **144** | **6** | **4** | **0** | | | **10** | **125** |

*****_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. Программирование 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. Стесик. - 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 «Znanium.com»: https://znanium.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 ресирвер, 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);
- свободно распространяемая операционная система LINUX (Ubuntu):
- 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:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- 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.
- 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:

- 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.

**Приложение** к рабочей программе дисциплины

# 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:

– в печатной форме,
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– 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»*.

*Методическое обеспечение самостоятельных работ*

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.
17. Удалите текстовый файл с подтверждением.
18. Создать текстовый файл размером в 6 строк.
19. Сделать копию этого файла с подтверждением.
20. Переместить этот файл с переименованием.
21. Посмотреть наличие исходного файла.
22. Скопировать файл с новым именем в файл с исходным именем.
23. Посмотреть наличие исходного файла.
24. В символьном представлении добавить право на запись группе владельца и остальным.
25. В символьном представлении отменить право на запись остальным.
26. В символьном представлении назначить набор прав *rw-r- - - - -*
27. В формате абсолютного указания прав задайте права *rwxr-xr- -*
28. В формате абсолютного указания прав задайте права *rw-r- -r- -*
29. Создайте текстовый файл размером в 6 строк и убедитесь, что исходный файл текстовый.
30. Командой *more* выведите 2 строки. Затем выводите по одной строке.
31. Выведите последние 4 строки.
32. Выведите первые 3 строки.
33. Выведите фрагмент текста с указанием номера строки.
34. В каталоге *Student* создайте текстовый файл размером в 7 строк.
35. Войдите в *редактор текстов*, откройте созданный текстовый файл.
36. 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.
37. Сохраните новый файл командой *Сохранить как…* под новым именем и выйдите из текстового редактора.
38. Посмотрите в каталоге *Student* наличие двух вышеуказанных файлов и сравните их содержание.

39. 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.
40. Присвойте переменной некоторое арифметическое выражение с помощью команды *let,* выведите результат на экран с помощью команды *echo.*
41. Создайте программу *myscript* вывода значений трех переменных, дав права на исполнение ее любым пользователям и сделав переменные доступными в оболочке bash. Запустите программу.
42. 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.
43. 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.
44. Создайте программу *myscript1* вывода значений пяти переменных, дав права на исполнение ее любым пользователям и сделав переменные доступными в оболочке bash. Запустите программу.
45. 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.
46. 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:*
1) Для чисел с фиксированной точкой.
2) Для чисел с плавающей точкой.
3) Для восьмеричных чисел.
4) Для десятичных чисел.

*Ответ:* 3).

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

*Варианты ответов:*
1) Пользователя.
2) Транслятора.

3) Компоновщика.
4) Ассемблера.

*Ответ:* 2).

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

*Варианты ответов:*
5) Области, занимаемой операционной системой.
6) Области, в которой располагается исполняемая задача.
7) Области, в которой располагаются другие задачи.
8) Свободной области памяти.

*Ответ:* 3).

**Вопрос 22.** Как часто выполняется *планирование вычислительных процессов*?

*Варианты ответов:*
1) Каждые 30 или 100 мс.
2) Каждые 500 мс
3) Один раз в несколько минут.
4) 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 (СРВ)*?

*Ответ: СРВ* – 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.