

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПМИ

_____ М.В. Коломина

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

«8» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Операционные системы»

Составители	Маятин А.В., к.п.н., доцент, доцент ФИТиП, ИТМО Гордеев И.И., к.ф.-м.н., доцент каф. ПМИ, АГУ Ивашиненко Е.А., преподаватель каф. ПМИ, АГУ
Направление подготовки / специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) ОПОП	Программирование и искусственный интеллект
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	2
Семестр(ы)	3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины «Операционные системы» является ознакомление с принципами организации, технологиями, местом и ролью современных операционных систем; подготовки к дальнейшему обучению современным средствам параллельного и сетевого взаимодействия процессов для их эффективного применения в научных вычислениях и исследованиях.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- знакомство с основными понятиями операционных систем; знакомство с устройством, принципами работы и различиями современных операционных систем;
- обучение навыкам работы по эффективному использованию системных средств для оптимизации операционной среды;
- знакомство с инсталляцией и администрированием различных операционных систем.
- формирование практических навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Операционные системы» относится к обязательной части и осваивается в 3 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, финансовых, экологических, интеллектуально-правовых, социальных, этических и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности и процессов на основе оценки их эффективности и результатов.

- ОПК-5. Способен использовать цифровые технологии, включая специальные методы, программное обеспечение, компьютерное оборудование и технологии искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая стандарты и нормативы при подготовке проектной документации и требования информационной безопасности.

б) профессиональных (ПК):

- ПК-5. Способен участвовать в разработке операционной системы.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2.1 Обосновывает принятие решения при осуществлении профессиональной деятельности ОПК-2.2 Выбирает средства и технологии, в том числе с учетом последствий их применения в профессиональной сфере. Исследуют границы применения определенных решений в рамках профессиональной деятельности ОПК-2.3 Принимает участие в планировании, разработке текущих и	ИОПК-2.1.1. Методы принятия решений, методы оценки эффективности результатов, методы и технологии работы с	ИОПК-2.2.1. Обосновывать принятие решения, выбирать средства и технологии с учетом последствий их применения, принимать участие в планировании, разработке текущих и перспективных планов развития проектов, оценивать эффективность результатов в	ИОПК-2.3.1. Навыками обоснования принятых решений, планирования и разработки текущих и перспективных планов развития проектов, оценки эффективности результатов профессиональной деятельности

перспективных планов развития проектов в профессиональной области ОПК-2.4 Оценивает эффективность результатов профессиональной деятельности ОПК-2.5 Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования	информацией	профессиональной деятельности, определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования.	
ОПК-5.1 Использует цифровые технологии, включая информационные системы и базы данных, системы искусственного интеллекта и системы анализа и обработки данных в области профессиональной деятельности, соблюдая стандарты, нормативы и требования информационной безопасности ОПК-5.2 Осуществляет выбор, осваивает и использует в профессиональной деятельности компьютерное и сетевое оборудование, программное обеспечение ОПК-5.3 Использует технологии искусственного интеллекта при разработке алгоритмов, методов и средств автоматизации процессов профессиональной деятельности ОПК-5.4 Анализирует и разрабатывает проектную документацию, технические и (или) деловые регламенты, применяя стандарты и нормативы в сфере профессиональной деятельности	ИОПК-5.1.1. Сложность реализации шаблонов проектирования ПО.	ИОПК-5.2.1. Оценки необходимости рефакторинга и преимуществ его проведения в существующем программном продукте.	ИОПК-5.3.1. Навыками работы с системами контроля версий.
ПК-5.1. Способен формировать требования к операционной системе	ИПК-5.1.1. Операционные системы.	ИОПК-5.2.1. Сформировать требований к операционной системе.	ИОПК-5.3.1. Навыками работы и разработки операционной системы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 36 часов – лабораторные работы) и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>[по семестрам]</i>
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Операционная система как компонент информационно-технологической инфраструктуры предприятия	3	4,5		7		11,5	Лабораторная работа № 1, Контрольная работа № 1
Архитектура операционной системы	3	4,5		9		13,5	Лабораторная работа № 2, Контрольная работа № 2
Управление ресурсами вычислительной системы	3	4,5		11		15,5	Лабораторная работа № 3, 4, Контрольная работа № 3, 4
Архитектура и технологии современных операционных систем и сред	3	4,5		9		13,5	Лабораторная работа № 5, 6, Контрольная работа № 5, 6
Итого		18		36		54	Зачет

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	ф Содержание
1	Операционная система как компонент информационно-технологической инфраструктуры предприятия	Принципы организации операционных систем, их функциональная архитектура и основные механизмы: прерывание, системный вызов, виртуальная память, планировщики ресурсов и др., Эволюция операционных систем. Назначение операционных систем.
2	Архитектура операционной системы	Основные компоненты операционной системы: ядро, подсистема управления ресурсами, утилиты., Виды архитектуры ядра операционной системы: монолитная, микроядерная, наноядерная, экзоядерная, концепция многослойной архитектуры ядра.
3	Управление ресурсами вычислительной системы	Тупики и блокировки., Виды и критерии планирования ресурсов вычислительной системы., Жизненный цикл процесса (потока)., Составляющие вычислительного процесса: процесс, поток, нить, задание., Файловые системы: FAT32, NTFS, ext2, ext3, ext4 и др., Способы распределения и управления памятью вычислительной системы., Распространенные алгоритмы и методы планирования ресурсов., Взаимодействие процессов, алгоритмы реализации взаимного исключения, семафоры, мьютексы., Ресурсы вычислительной системы и принципы их организации., Страничная и сегментная организация виртуальной памяти.
4	Архитектура и технологии современных операционных систем и сред	Принципы обеспечения безопасности в современных операционных системах., Проблемы и методы распределения памяти, построения распределенных файловых систем, задача синхронизации времени в распределенных ОС., Технологии виртуализации и их место в архитектуре современных операционных систем; облачные решения., Организация распределенных вычислений; операционные системы распределенных вычислительных систем.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Основной формой реализации теоретического обучения является лекция, которая представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического характера. Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Порядок подготовки лекционного занятия включает в себя выполнение следующих этапов:

- изучение требований программы дисциплины;
- определение целей и задач лекции;
- разработка плана проведения лекции;
- подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия);
 - отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала;
 - определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов;
- написание конспекта лекции.

Лекция должна включать следующие разделы:

- формулировку темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- изложение вводной части;

- изложение основной части лекции;
- краткие выводы по каждому из вопросов;
- заключение;
- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

Правильно организованные лабораторные занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине (предмету);
- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав заданий для лабораторного занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учащихся.

Лабораторные занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, поисками правильных и точных решений.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую студент совершает в установленное время и в установленном объеме индивидуально или в группе, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (выполнение самостоятельных работ; выполнение контрольных и практических работ; решение задач);
- внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (подготовка к аудиторным занятиям; изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку; выполнение домашних заданий разнообразного характера; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы; подготовка к контрольной работе). Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Лекция

- Лекция – основной вид обучения в вузе.
- В лекции излагаются основные положения теории, ее понятия и законы, приводятся факты, показывающие связь теории с практикой.

- Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в школьных учебниках геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций).
- Полезно вести записи (конспекты) лекций: для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями.
- Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы.
- При конспектировании лекций выделяйте главы и разделы, параграфы, подчеркивайте основное.

Лабораторное занятие

- Лабораторное занятие – наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Он предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
- К каждому лабораторному занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием. Самостоятельная работа студентов представлена в следующих формах:

- работа с учебной литературой и конспектом лекций с целью подготовки к лабораторным занятиям, составление конспектов тем, выносимых на самостоятельную проработку;
- систематическое выполнение домашних работ.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Контрольные работы выполняются в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Операционные системы» могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line или off-line в формах.

№	Формы	Описание
1	Лекция-дискуссия	Лекция-дискуссия специально не назначается, а возникает достаточно спонтанно на большинстве лекций. Студенты устно высказывают свое мнение по ходу лекции, дискутируют как с лектором, так и между собой. Также дискуссии иногда возникают при защите лабораторных работ.
2	Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
4	Самостоятельная работа	Работа с ресурсами Internet, подготовка к лабораторным работам

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- система управления обучением LMS Moodle;
- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий, применение новых технологий для проведения занятий с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс).

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
3. <https://library.asu.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
5. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
6. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Операционные системы» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры

Шкала оценивания	Критерии оценивания
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки достижения запланированных результатов обучения приведены в таблице планирования результатов обучения по дисциплине (БаРС) (Приложение 1)*.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Контрольная работа 1

Контрольная работа выполняется в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

Пример заданий

Тема Эволюция операционных систем

Задание 1. Перечислите основные функции программ-диспетчеров – предшественников операционных систем на этапе однопрограммной пакетной обработки.

Задание 2. Перечислите основные функции операционных систем, появившиеся на этапе мультипрограммной обработки.

Задание 3. Дайте определение или объясните сущность механизма «системный вызов».

Задание 4. Дайте определение или объясните сущность механизма «прерывание».

Задание 5. Дайте определение или объясните сущность механизма «виртуальная память».

Задание 6. Дайте определение понятия «Операционная система».

Шкала оценивания и критерии оценки (для контрольной работы по каждой теме):

Максимальное количество баллов — 5 баллов

- каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл (в контрольных работах 1-3 после проверки результат нормируется на 5).

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу на 0,5 балла:

- неполное выполнение задания, тем не менее демонстрирующее общее понимание проверяемого вопроса.

Лабораторная работа 1

Основы использования консольного интерфейса ОС Linux и интерпретатора bash

1. Работа с документацией по командам интерпретатора
2. Использование консольного текстового редактора
3. Создание скриптов для интерпретатора bash
4. Понятие стандартного ввода и стандартного вывода процесса, перенаправление стандартного вывода
5. Конвейеры команд
6. Использование вывода процесса как параметра другого процесса
7. Регулярные выражения и фильтрация текстовых потоков

Шкала оценивания и критерии оценки

Оценка	Количество баллов	Требования
«5» (отлично)	6	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Студент может обосновать эффективность выполнения задания.
«4» (хорошо)	5	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Результат выполнения задания на защиту в целом соответствует заданию, но является неэффективным.
«3» (удовлетворительно)	4	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент частично ответил на вопросы и выполнил задание на защиту. Возможно не полное выполнение задания на защиту, но студент может объяснить полученные результаты и описать, что необходимо для полного выполнения задания.
«2» (неудовлетворительно)	0	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Контрольная работа 2

Контрольная работа выполняется в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

Пример заданий

Задание 1. Перечислите основные цели работы современной операционной системы.

Задание 2. Перечислите задачи, которые решает операционная система в рамках организации интерфейса между пользовательскими приложениями и аппаратным обеспечением компьютера.

Задание 3. Опишите основной принцип обеспечения операционной системой эффективного использования ресурсов (разъясните суть критериев эффективности и цикла PDCA).

Задание 4. Перечислите, какие основные механизмы используются подсистемой управления процессами.

Задание 5. Перечислите, какие основные механизмы используются подсистемой управления файлами.

Задание 6. Назовите два основных способа организации пользовательского интерфейса в операционной системе.

Шкала оценивания и критерии оценки (для контрольной работы по каждой теме):

Максимальное количество баллов — 5 баллов

- каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл (в контрольных работах 1-3 после проверки результат нормируется на 5).

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу на 0,5 балла:

- неполное выполнение задания, тем не менее демонстрирующее общее понимание проверяемого вопроса.

Лабораторная работа 2

Мониторинг процессов и ресурсов в ОС Linux

1. Получение информации о запущенных процессах
2. Получение информации об используемых процессами ресурсах
3. Представление результатов в удобном для анализа и обработки виде

Шкала оценивания и критерии оценки

Оценка	Количество баллов	Требования
«5» (отлично)	8	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Студент может обосновать эффективность выполнения задания.
«4» (хорошо)	7	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Результат выполнения задания на защиту в целом соответствует заданию, но является неэффективным..
«3» (удовлетворительно)	5	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент частично ответил на вопросы и выполнил задание на защиту. Возможно не полное выполнение задания на защиту, но студент может объяснить полученные результаты и описать, что необходимо для полного выполнения задания.
«2» (неудовлетворительно)	0	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Контрольная работа 3

Контрольная работа выполняется в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

Пример заданий

Задание 1. Объясните, в чем отличие программного кода, исполняемого в режиме ядра ОС от программного кода, исполняемого в режиме пользовательского приложения?

Задание 2. Перечислите основные принципы (подходы), заложенные в основу архитектур современных ОС.

Задание 3. Перечислите названия слоев в многослойной монолитной архитектуре ОС.

Задание 4. Объясните, каково назначение слоя «Средства аппаратной поддержки ядра» в многослойной монолитной архитектуре ОС и где физически реализуются его функции?

Задание 5. Перечислите, какие функции ОС реализуются в микроядре при использовании микроядерной архитектуры ОС?

Задание 6. Перечислите достоинства и недостатки многослойной монолитной архитектуры ОС в сравнении с микроядерной архитектурой ОС.

Шкала оценивания и критерии оценки (для контрольной работы по каждой теме):

Максимальное количество баллов — 5 баллов

- каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл (в контрольных работах 1-3 после проверки результат нормируется на 5).

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу на 0,5 балла:

- неполное выполнение задания, тем не менее демонстрирующее общее понимание проверяемого вопроса.

Лабораторная работа 3

Контрольная работа выполняется в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

Пример заданий

Задание 1. Объясните, в чем отличие программного кода, исполняемого в режиме ядра ОС от программного кода, исполняемого в режиме пользовательского приложения?

Задание 2. Перечислите основные принципы (подходы), заложенные в основу архитектур современных ОС.

Задание 3. Перечислите названия слоев в многослойной монолитной архитектуре ОС.

Задание 4. Объясните, каково назначение слоя «Средства аппаратной поддержки ядра» в многослойной монолитной архитектуре ОС и где физически реализуются его функции?

Задание 5. Перечислите, какие функции ОС реализуются в микроядре при использовании микроядерной архитектуры ОС?

Задание 6. Перечислите достоинства и недостатки многослойной монолитной архитектуры ОС в сравнении с микроядерной архитектурой ОС.

Шкала оценивания и критерии оценки (для контрольной работы по каждой теме):

Максимальное количество баллов — 5 баллов

- каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл (в контрольных работах 1-3 после проверки результат нормируется на 5).

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу на 0,5 балла:

- неполное выполнение задания, тем не менее демонстрирующее общее понимание проверяемого вопроса.

Контрольная работа 4

Контрольная работа выполняется в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

Пример заданий

Задание 1. Объясните, в чем отличия понятий «процесс», «поток» и «волокон»?

Задание 2. Перечислите, какие функции выполняет подсистема управления процессами в ОС?

Задание 3. Перечислите, какие действия осуществляет ОС при диспетчеризации процессов?

Задание 4. Охарактеризуйте, какая информация хранится в дескрипторе процесса (PCB)?

Задание 5. Нарисуйте пятиуровневую модель жизненного цикла процесса в ОС и опишите разрешенные в ней переходы, т. е. поясните в каком случае процесс будет переходить из одного состояния в другое.

Шкала оценивания и критерии оценки (для контрольной работы по каждой теме):**Максимальное количество баллов — 5 баллов**

- каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл (в контрольных работах 1-3 после проверки результат нормируется на 5).

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу на 0,5 балла:

- неполное выполнение задания, тем не менее демонстрирующее общее понимание проверяемого вопроса.

Лабораторная работа 4

- **Работа с файлово-каталожной системой в ОС Linux**
- 1. Основные команды для работы с файлами и каталогами
- 2. Использование механизма ссылок
- 3. Прямая и косвенная адресация каталогов
- *Шкала оценивания и критерии оценки*

Оценка	Количество баллов	Требования
«5» (отлично)	10	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Студент может обосновать эффективность выполнения задания.
«4» (хорошо)	8	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Результат выполнения задания на защиту в целом соответствует заданию, но является неэффективным..
«3» (удовлетворительно)	6	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент частично ответил на вопросы и выполнил задание на защиту. Возможно не полное выполнение задания на защиту, но студент может объяснить полученные результаты и описать, что необходимо для полного выполнения задания.
«2» (неудовлетворительно)	0	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Контрольная работа 5

Контрольная работа выполняется в письменном виде на специальных бланках. В процессе выполнения контрольной работы студент не может пользоваться никакими источниками информации. Время на выполнение контрольной работы – 25 минут.

Пример заданий

Задание 1. Перечислите виды планирования в ОС и укажите для каждого вида планирования его место в жизненном цикле процесса в ОС: из какого состояния (состояний) в какое состояние переводится процесс по соответствующему плану.

Задание 2. Перечислите основные критерии планирования.

Задание 3. Раскройте, в чем разница невытесняющих и вытесняющих алгоритмов планирования?

Задание 4. Укажите основной недостаток алгоритмов планирования First-Come, First-Served и Round Robin.

Задание 5. Для приведенных данных о CPU-burst и времени рождения процессов постройте диаграмму выполнения процессов на процессоре, используя вытесняющий алгоритм Short Job First: Буква «И» в клетке таблицы обозначает, что процесс в этот момент времени находится в состоянии «Исполнение»; буква «Г» в таблице обозначает, что процесс в этот момент времени находится в состоянии «Готовность»; пустая ячейка обозначает, что процесс еще не родился или завершил выполнение. Квант непрерывного выполнения составляет три единицы времени.

Процесс	Время появления в очереди очередного CPU burst процесса (начиная со следующего момента времени он должен быть в состоянии «Готовность» или «Исполнение»)	Продолжительность очередного CPU-burst процесса
p ₀	0	8
p ₁	1	3
p ₂	0	7
p ₃	12	4

Время	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
p ₀																								
p ₁																								
p ₂																								
p ₃																								

Шкала оценивания и критерии оценки (для контрольной работы по каждой теме):

Максимальное количество баллов — 5 баллов

- каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл (в контрольных работах 1-3 после проверки результат нормируется на 5).

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу на 0,5 балла:

- неполное выполнение задания, тем не менее демонстрирующее общее понимание проверяемого вопроса.

Лабораторная работа 5

Управление памятью в ОС Linux

1 Использование утилиты top для мониторинга параметров памяти

2 Использование имитационных экспериментов для анализа работы механизмов управления памятью.

Шкала оценивания и критерии оценки

Оценка	Количество баллов	Требования
«5» (отлично)	10	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Студент может обосновать эффективность выполнения задания.
«4» (хорошо)	8	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Результат выполнения задания на защиту в целом соответствует заданию, но является неэффективным..
«3» (удовлетворительно)	6	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент частично ответил на вопросы и выполнил задание на защиту. Возможно не полное выполнение задания на защиту, но студент может объяснить полученные результаты и описать, что необходимо для полного выполнения задания.
«2» (неудовлетворительно)	0	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Контрольная работа 6

Управление памятью в ОС Linux

1 Использование утилиты top для мониторинга параметров памяти

2 Использование имитационных экспериментов для анализа работы механизмов управления памятью.

Шкала оценивания и критерии оценки

Оценка	Количество баллов	Требования
«5» (отлично)	10	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Студент может обосновать эффективность выполнения задания.
«4» (хорошо)	8	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Результат выполнения задания на защиту в целом соответствует заданию, но является неэффективным..
«3» (удовлетворительно)	6	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент частично ответил на вопросы и выполнил задание на защиту. Возможно не полное выполнение задания на защиту, но студент может объяснить полученные результаты и описать, что необходимо для полного выполнения задания.
«2» (неудовлетворительно)	0	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Лабораторная работа 6

Основы использования консольного интерфейса ОС Microsoft Windows

1. Работа с файлами и директориями
2. Запуск и удаление процессов
3. Работа со службами
4. Поиск и сортировка информации в файлах

Шкала оценивания и критерии оценки

Оценка	Количество баллов	Требования
«5» (отлично)	8	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Студент может обосновать эффективность выполнения задания.
«4» (хорошо)	7	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент ответил на все вопросы и выполнил задание на защиту. Результат выполнения задания на защиту в целом соответствует заданию, но является неэффективным..
«3» (удовлетворительно)	5	Выполнены все задания лабораторной работы. Студент частично ответил на вопросы и выполнил задание на защиту. Возможно не полное выполнение задания на защиту, но студент может объяснить полученные результаты и описать, что необходимо для полного выполнения задания.
«2» (неудовлетворительно)	0	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Устный экзамен

Билет включает в себя два вопроса – по одному из первой и второй части перечня вопросов к экзамену. Студент не может пользоваться никакими источниками информации при подготовке к ответу в аудитории. На подготовку к ответу дается 45 минут. Подготовившись к ответу студент докладывает преподавателю по вопросам билета. Преподаватель задает студенту ряд дополнительных вопросов. Дополнительные вопросы позволяют уточнить глубину понимания студентом материала.

Вопросы к устному экзамену

1. Функции и механизмы ОС, появившиеся на этапе программ-диспетчеров, предшественников операционных систем.
2. Функции и механизмы ОС, появившиеся на этапе мультипрограммных операционных систем.
3. Функции и механизмы, появившиеся на этапах сетевых и мобильных (универсальных) операционных систем.
4. Задачи и механизмы, реализуемые в рамках функции операционной системы по обеспечению интерфейса между пользовательскими приложениями и аппаратным обеспечением вычислительного узла.
5. Принципы организации эффективного использования ресурсов компьютера. Критерии эффективности. Подходы к решению многокритериальной задачи.
6. Виды архитектур ядер операционных систем. Общая характеристика каждого вида, достоинства и недостатки.
7. Монолитная архитектура операционной системы. Подробное описание компонентов (слоев), их назначение и взаимодействие между собой. Достоинства и недостатки монолитной архитектуры ядра.
8. Концепция многослойного ядра операционной системы. Подробное описание слоев, их назначение.
9. Микроядерная архитектура операционной системы. Подробное описание компонентов, их назначение и взаимодействие между собой. Достоинства и недостатки микроядерной архитектуры ядра.
10. Понятия процесса, потока, нити, задания. Их определения, назначение и различия между собой.
11. Функции подсистемы управления процессами.
12. Методы создания процессов в различных операционных системах. Структуры данных о процессах.
13. Модель жизненного цикла процесса: состояния процесса, правила переходов между состояниями.
14. Виды планирования и их место в жизненном цикле процесса.
15. Критерии эффективности и свойства методов планирования процессов, параметры планирования процессов.
16. Методы планирования без внешнего управления приоритетами (FCFS, RR, SJF), гарантированное планирование. Описание каждого метода, их достоинства и недостатки.
17. Приоритетное планирование с внешним управлением приоритетами, многоуровневые очереди. Описание методов, их достоинства и недостатки.
18. Организация планирования процессов в ОС семейств Microsoft Windows

19. Принципы работы планировщиков $O(1)$ и CFS в операционных системах GNU/Linux.
20. Взаимодействие процессов. Условия взаимоисключения и прогресса. Понятие критической секции. Голодание процессов.
21. Алгоритмы реализации взаимоисключений. Формальное описание алгоритмов, их недостатки.
22. Семафоры Дейкстра. Решение проблемы «производитель-потребитель» с помощью семафоров.
23. Проблемы взаимодействующих процессов. Проблема обедающих философов, проблема писателей и читателей.
24. Тупики. Условия возникновения и методы борьбы с тупиками.
25. Принципы управления памятью вычислительной системы. Виртуальная память и преобразование адресов.
26. Методы распределения оперативной памяти без использования внешней памяти.
27. Страничная организация виртуальной памяти. Вычисление физических адресов при страничной организации виртуальной памяти.
28. Методы оптимизации потребления ресурсов при страничной организации виртуальной памяти. Сегментно-страничная организация виртуальной памяти.
29. Методы организации хранения данных в файловых системах: непрерывная последовательность блоков, связный список, таблица размещения файлов.
30. Методы организации хранения данных в файловых системах: индексные дескрипторы.
31. Журналируемые файловые системы. Назначение и виды журналов.
32. Обоснование необходимости и принципы построения распределенных ОС.
33. Алгоритмы управления памятью в распределенных ОС. Их преимущества и недостатки.
34. Методы управление файлами и каталогами в распределенных ОС. Их преимущества и недостатки.
35. Синхронизация времени в распределенных системах. Метод Лампорта для синхронизации времени.
36. Технологии виртуализации. Виды виртуализации: эмуляция аппаратуры, полная виртуализация, паравиртуализация, виртуализация уровня ядра операционной системы. Их достоинства и недостатки.
37. Архитектура облачных систем. Основные компоненты, их назначение и способы взаимодействия. Принципы мониторинга и управления производительностью в облачных системах.

Пример экзаменационного билета

Экзаменационный билет № _____

Вопрос 1: Методы планирования без внешнего управления приоритетами (FCFS, RR, SJF), гарантированное планирование. Описание каждого метода, их достоинства и недостатки.

Вопрос 2: Технологии виртуализации. Виды виртуализации: эмуляция аппаратуры, полная виртуализация, паравиртуализация, виртуализация уровня ядра операционной системы. Их достоинства и недостатки.

Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой	4
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	2
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой	2

Уровень знакомства с дополнительной литературой	2
Уровень раскрытия причинно-следственных связей	2
Уровень раскрытия междисциплинарных связей	2
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность	2
Итого баллов:	20

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
«5» (отлично)	90	103
«4» (хорошо)	74	90
«3» (удовлетворительно)	60	74
«2» (неудовлетворительно)	0	60

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Hopcroft J. E., Motwani R., Ullman J. D. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd Edition). — Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 2006. — 750 с.
2. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. — М.: МЦНМО, 2014. — 296 с.

3. Шень А., Верещагин Н. Языки и исчисления. — М.: МЦНМО, 2012. — 240 с.
4. Верещагин, Н. К. Колмогоровская сложность и алгоритмическая случайность [Электронный ресурс] / Н. К. Верещагин, В. А. Успенский, А. Шень. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2013. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56395> — Загл. с экрана.

8.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся:

1. Кривцова, И. Е. Основы дискретной математики. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Е. Кривцова, И. С. Лебедев, А. В. Настека. — Электрон. дан. — СПб: ИТМО, 2016. — 92 с. — Режим доступа: http://books.ifmo.ru/book/1869/osnovy_diskretnoy_matematiki_chast_1_uchebnoe_posobie.htm — Загл. с экрана.

8.3. Дополнительная литература

1. Вики-конспекты. — http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
2. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС): <http://mars.arbicon.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Для выполнения лабораторных работ используются компьютерные классы с установленным в них необходимым программным обеспечением.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).