МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
_____ В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЕМЕЙСТВА *NIX

Направление подготовки (специальность)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Вычислительной техники и программирования
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
25.01.2024, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ВТиП, канд. техн. наук _____ А.Н. Калитаев

Рецензент:
директор НИИ «Промбезопасность», д-р техн. наук _____ М.Ю. Наркевич

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Операционные системы семейства *nix» является получение теоретических знаний о принципах построения и архитектуре современных операционных систем семейства *nix, ознакомление студентов с основными возможностями операционных систем семейства *nix, используемых на практике

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Операционные системы семейства *nix входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Многопоточное программирование на языке Java

Информатика

Программирование

ЭВМ и периферийные устройства

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Теория языков программирования

Теория вычислительных процессов

Практические аспекты разработки компиляторов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Операционные системы семейства *nix» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-9 Владеет навыками ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования, готов к обслуживание периферийного оборудования и организации инвентаризации технических средств	
ПК-9.1	Оценивает качество ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры
ПК-9.2	Оценивает качество обслуживания периферийного оборудования и организацию инвентаризации технических средств
ПК-10 Обладает способностью к настройке и контролю работы сетевых элементов инфокоммуникационной системы, управлению безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения, диагностике отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения, контролю производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы, проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	
ПК-10.1	Определяет качество настройки и контроля работы сетевых элементов инфокоммуникационной системы
ПК-10.2	Оценивает качество управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения, диагностики отказов и ошибок сетевых устройств
ПК-10.3	Определяет необходимость проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 55 акад. часов:

– аудиторная – 54 акад. часов;

– внеаудиторная – 1 акад. часов;

– самостоятельная работа – 53 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Назначение, функции и архитектура операционных систем семейства *nix. Основные определения и понятия								
1.1 Определения, назначение, функции операционных систем	7	2			6	1. Подготовка к лабораторной работе. 2. Выполнение лабораторной работы. 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос Тестирование Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
1.2 Эволюция развития операционных систем семейства *nix		4	4		6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос Тестирование Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
1.3 Архитектура и подходы к построению операционных систем Linux и Unix. Ядро операционной системы: задачи ядра, типы ядер, компоненты ядра		2	4			1. Подготовка к лабораторной работе. 2. Выполнение лабораторной работы. 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Проверка лабораторной работы Коллоквиум	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
Итого по разделу		8	8		12			
2. Процессы и потоки								

2.1 Понятие процесса и его контекст. Идентификация процесса. Краткая диаграмма состояний	7	2			6	1. Выполнение лабораторной работы. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос Тестирование Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
2.2 Иерархия процессов. Системные вызовы getpid(), getppid(). Создание процесса в UNIX и Linux. Системный вызов fork().		2	6		6	1. Подготовка к лабораторной работе. 2. Выполнение лабораторной работы. 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос Тестирование Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
2.3 Завершение процесса. Функция exit(). Семейство функций для системного вызова exec()		2	6		17	1. Подготовка к лабораторному занятию 2. Выполнение лабораторной работы 3. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос Тестирование Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
Итого по разделу		6	12		29			
3. Управление памятью								
3.1 Организация работы с разделяемой памятью. Понятие нитей исполнения (thread). Преимущества и недостатки потокового обмена данными	7	2	6		4	1. Выполнение лабораторной работы 2. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
3.2 Пространство имен. Разделяемая память и системные вызовы fork(), exec() и функция exit()		2	10		8	1. Выполнение лабораторной работы 2. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Коллоквиум Проверка лабораторной работы	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-9.1, ПК-9.2
Итого по разделу		4	16		12			
Итого за семестр		18	36		53		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36		53		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы со знаниями в различных предметных областях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Злыднева, Т. П. Введение в операционные системы. Проблемно-информационный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. П. Злыднева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2466.pdf&show=dcatalogues/1/1130204/2466.pdf&view=true . - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

1. Москвин, В. М. Операционные системы реального времени [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Москвин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1438.pdf&show=dcatalogues/1/1123958/1438.pdf&view=true . - Макрообъект.

в) Методические указания:

1. Ильина, Е.А. Операционные системы : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Операционные системы» для студентов направления 230100.62 «Информатика и вычислительная техника». – Магнитогорск : Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2014. – 17 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Oracle Virtual Box	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Компьютерный класс. Персональные компьютеры с виртуальной машиной для установки серверного ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ.

5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Классы УИТ и АСУ.

6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Центр информационных технологий – ауд. 372.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В течение семестра каждый студент выполняет контрольную работу на заданную тему.

Раздел 1. Назначение, функции и архитектура операционных систем. Основные определения и понятия. Процессы и потоки. Планирование и синхронизация. Управление памятью. Методы, алгоритмы и средства

1.1. Определения, назначение, функции операционных систем

1.2. Эволюция развития операционных систем

1.3. Архитектура и подходы к построению операционных систем

1.4. Понятие процесса и его контекст. Идентификация процесса. Краткая диаграмма состояний.

1.5. Иерархия процессов. Модель представления процесса в операционной системе и операции, которые могут выполняться над процессами операционной системы.

1.6. Понятие потока. Однопоточность и многопоточность.

1.7. Алгоритмы планирования процессов и основы логической организации связи процессов. Алгоритмы синхронизации

1.8. Управление оперативной памятью.

1.9. Открытая память. Алгоритмы динамического управления памятью.

1.10. Системы с базовой виртуальной адресацией. Сегментная и страничная виртуальная память

Раздел 2. Подсистема ввода-вывода. Файловые системы

2.1. Файловые системы. Файлы с точки зрения пользователя. Монтирование файловых систем. Формат имен файлов.

2.2. Операции над файлами. Тип файла. Простые файловые системы. Устойчивость файловых систем к сбоям. Восстановление файловых систем

2.3. Ресурсы. Внутренние и внешние ресурсы. Доступ к внешним устройствам

2.4. Запоминающие устройства прямого доступа

Раздел 3. Безопасность. Сессии и идентификаторы пользователя. Администрирование локальной и глобальной сети

3.1. Безопасность. Сессии и идентификаторы пользователя.

3.2. Аутентификация. Криптографические методы аутентификации.

3.3. Авторизация. Изменение идентификатора пользователя

3.4. Администрирование локальной и глобальной сети

3.5. Программные настройки локальной и глобальной сети. Организация серверов

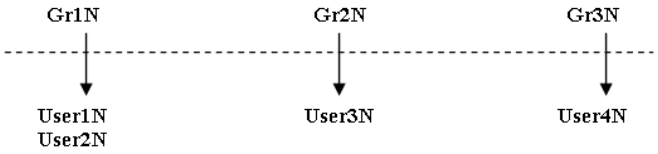
Пример тестовых заданий

№	*Вопрос*	*Варианты ответов*
1	Каковы основные компоненты компьютерной системы в целом (включая программное обеспечение)?	1) системный блок, монитор, клавиатура и мышь 2) аппаратура, операционная система, прикладное программное обеспечение и пользователи 3) лампы и транзисторы 4) браузер и проигрыватель 5) машинный язык, операционная система, компиляторы, драйвера
2	Какие процессы	1) root, init, pagedaemon, swapper

	запускаются первыми при запуске системы UNIX?	2) exit 3) mp3player 4) user1, user2, user3 5) /etc/inittab 6) shell, init, getty
3	Что такое взаимодействующие процессы? (Ответ считается верным, если отмечены все правильные варианты ответов)	1) процессы, связанные друг с другом и совместно решающие общую задачу 2) процессы, блокирующие друг друга 3) демон 4) процессы, ждущие друг друга 5) кооперативные 6) упрощенные процессы
4	…. предназначены для организации взаимодействия между двумя или более процессами.	1) Каталоги 2) Обычные файлы 3) Жесткие ссылки 4) Символические ссылки 5) Именованные программные каналы 6) Блок ориентированные специальные файлы 7) Байт-ориентированные специальные файлы 8) Именованные специальные устройства

Задание для самостоятельного выполнения

1. Создать три группы пользователей: Gr1, Gr2, Gr3.
2. Создать четырех пользователей: User1, User2, User3, User4, согласно схеме



где N – номер группы.

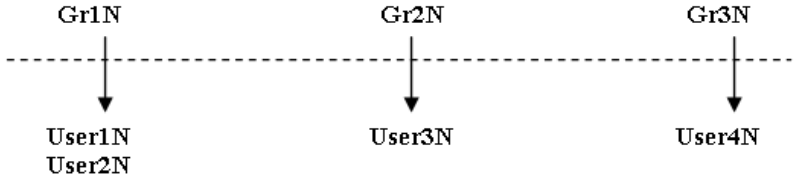
3. Создать несколько файлов с различными правами доступа для групп, для пользователей.
4. Создать несколько каталогов и назначить различные права доступа. Определить разницу между правами доступа к файлу и к каталогу.
5. Создать мягкие и жесткие ссылки к файлу и каталогу.

Приложение 2

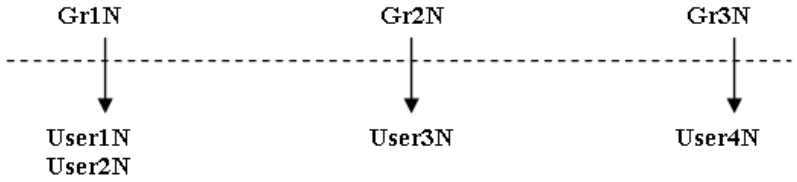
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикатор достижения компетенции</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td colspan="3">ПК-10: Обладает способностью к настройке и контролю работы сетевых элементов инфокоммуникационной системы, управлению безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения, диагностике отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения, контролю производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы, проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы</td></tr>
<tr><td>ПК-10.1</td><td>Определяет качество настройки и контроля работы сетевых элементов инфокоммуникационной системы</td><td rowspan="3">Перечень теоретических вопросов
1. Назначение, функции и архитектура операционных систем. Основные определения и понятия.
2. Процессы и потоки.
3. Планирование и синхронизация.
4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации.
5. Алгоритмы синхронизации.
6. Механизмы синхронизации.
7. Тупики.
8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью.
9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.
10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью.
11. Файлы с точки зрения пользователя.
12. Реализация файловой системы.
13. Система управления вводом-выводом.
14. Сети и сетевые операционные системы.
15. Основные понятия информационной безопасности.</td></tr>
<tr><td>ПК-10.2</td><td>Оценивает качество управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения, диагностики отказов и ошибок сетевых устройств</td></tr>
<tr><td>ПК-10.3</td><td>Определяет необходимость проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы</td></tr>
</table>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		16. Защитные механизмы операционных систем. *Практические задания* Задание для самостоятельного выполнения 1. Создать три группы пользователей: Gr1, Gr2, Gr3. 2. Создать четырех пользователей: User1, User2, User3, User4, согласно схеме  где N – номер группы. 3. Создать несколько файлов с различными правами доступа для групп, для пользователей. 4. Создать несколько каталогов и назначить различные права доступа. Определить разницу между правами доступа к файлу и к каталогу. 5. Создать мягкие и жесткие ссылки к файлу и каталогу. *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Анализ функционирования операционных систем. Выполнить подключение usb-устройства в операционной системе *Тесты* 1. Каковы основные компоненты компьютерной системы в целом (включая программное обеспечение)? а) системный блок, монитор, клавиатура и мышь б) аппаратура, операционная система, прикладное программное обеспечение и пользователи

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		в) лампы и транзисторы г) браузер и проигрыватель д) машинный язык, операционная система, компиляторы, драйвера 2. Какие процессы запускаются первыми при запуске системы UNIX? а) root, init, pagedaemon, swapper б) exit в) mp3player г) user1, user2, user3 д) /etc/inittab е) shell, init, getty 3. Специальный файл в файловой системе, в котором вместо пользовательских данных содержится путь к файлу, открываемому при обращении к данной ссылке (файлу) это _____. а) символическая ссылка б) каталог в) обычный файл г) именованный программный канал д) блок ориентированный специальный файл
ПК-9: Владеет навыками ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования, готов к обслуживание периферийного оборудования и организации инвентаризации технических средств		
ПК-9.1	Оценивает качество ввода в	*Темы контрольных работ*

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры	1. Назначение, функции и архитектура операционных систем. Основные определения и понятия. 2. Процессы и потоки. 3. Планирование и синхронизация. 4. Кооперация процессов и основные аспекты ее логической организации. 5. Алгоритмы синхронизации. 6. Механизмы синхронизации. 7. Тупики. 8. Организация памяти компьютера. Простейшие схемы управления памятью. 9. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти. 10. Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью. 11. Файлы с точки зрения пользователя. 12. Реализация файловой системы. 13. Система управления вводом-выводом. 14. Сети и сетевые операционные системы. 15. Основные понятия информационной безопасности. 16. Защитные механизмы операционных систем. *Практические задания* Задание для самостоятельного выполнения 1. Создать три группы пользователей: Gr1, Gr2, Gr3. 2. Создать четырех пользователей: User1, User2, User3, User4, согласно схеме 
ПК-9.2	Оценивает качество обслуживания периферийного оборудования и организацию инвентаризации технических средств	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		где N – номер группы. 3. Создать несколько файлов с различными правами доступа для групп, для пользователей. 4. Создать несколько каталогов и назначить различные права доступа. Определить разницу между правами доступа к файлу и к каталогу. 5. Создать мягкие и жесткие ссылки к файлу и каталогу. *Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания* Анализ функционирования операционных систем. Выполнить подключение usb-устройства в операционной системе *Тесты* 1. Какая команда выведет директорию, в которой сейчас находится пользователь? 1) pd 2) pwd 3) cd 4) dir 5) dirName –this 2. Как проверить, запущен ли процесс, не используя утилиты top или htop? 1) ps 2) prcs 3) ptop 4) cat /.prcslist 5) Это невозможно 3. Какой из этих символов называется «конвейером» и занимается перенаправлением

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		вывода одной программы на ввод другой? 1) > 2) % 3) @ 4) |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы *nix» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме в форме зачета.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности за выполненные самостоятельные работы с опросом в устной форме по этапам выполнения в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.