

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
«30» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.06 Промышленные операционные системы

Направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль/программа Системы и средства автоматизации технологиче-
ских процессов

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная-заочная

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и
технологий

Очно-заочная форма обучения Курс 5, семестр 9

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
КСР	36	1
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачёт	
Всего	108	3

Нижекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№871 от 31.07.2020) по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» на основании учебного плана набора обучающихся 2022.

Разработчики программы:

ст.преподаватель
(должность)


(подпись)

Захарова И.Н
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Матухина О.В.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.06 Промышленные операционные системы являются

- а) формирование знаний о принципах построения операционных систем, базовым понятиям;*
- б) ознакомление с современными операционными системами их устройством, особенностями и назначениями; с разнообразием промышленных и встраиваемых операционных систем;*
- в) обучение основным методам инсталляции, настройки и поддержки операционных систем;*
- г) иметь представление о программных средствах мониторинга операционных систем.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.06 Промышленные операционные системы относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров/магистров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.16 Информационные технологии (информатика);*
- б) Б1.В.13 Информационная безопасность систем управления;*
- в) Б1.В.19 Программирование и основы алгоритмизации*

Знания, полученные при изучении дисциплины, Б1.В.06 Промышленные операционные системы могут быть использованы при прохождении практик и выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен к определению целесообразности автоматизации процессов управления, к разработке информационного обеспечения автоматизированной системы управления производством и заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП, к контролю ввода ее в действие и эксплуатации

ПК - 2.1 Знает методы проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации в соответствии с техническим заданием

ПК - 2.2 Умеет производить проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

ПК – 2.3 Владеет методиками проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем (в том числе сетевых), распределенных операционных сред и оболочек;
- б) концепцию мультипрограммирования, процессов и потоков; файловые системы, управление памятью, вводом-выводом и устройствами;
- в) технологию работы на ПК в современных операционных средах;
- г) основы организации и функционирования современных операционных систем;
- д) методы проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации в соответствии с техническим заданием

2) Уметь:

- а) использовать программные средства мониторинга операционных средств;
- б) использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления;
- в) оценивать производительность вычислительных систем, выбирать вычислительные средства для проектирования устройств систем управления;
- г) настраивать конкретные конфигурации операционных систем;
- д) эксплуатировать современные операционные системы;
- е) производить проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

3) Владеть:

- а) методиками проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации выбирать стандартные средства вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.06 Промышленные операционные системы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Введение. Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем.	9	2	-	6	5	6	Контрольная работа Коллоквиум
2	Процессы и потоки.	9	2	-	4	5	6	Лабораторная работа Контрольная работа Коллоквиум
3	Управление памятью.	9	1	-	-	5	6	Коллоквиум
4	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы.	9	1	-	4	5	6	Лабораторная работа Коллоквиум
5	Распределенные операционные системы	9	1	-	2	5	6	Контрольная работа Коллоквиум
6	Безопасность	9	1	-	2	5	6	Контрольная работа Коллоквиум
7	Обзор ОС	9	1	-	-	6	9	Контрольная работа Коллоквиум
	ИТОГО		9		18	36	45	
Форма аттестации								Зачёт

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
			3			
1	Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем		2	1. Введение в ОС.	Определение ОС. Назначение, состав и функции ОС. Операционные оболочки и среды. История ОС. Классификация ОС. Понятия ОС: процессы, взаимоблокировки, управление памятью, ввод-вывод данных, файловая система	ПК 2.1

				2. Архитектура ОС	Ядро. Монолитные системы. Многоуровневые системы. Виртуальные машины. Экзо-ядро. Модель клиент-сервер.	
2	Процессы и потоки.		2	3. Управление процессами и потоками	Создание и завершение процессов. Иерархия процессов. Операции над процессами. Состояния процесса: выполнение, приостановка, возобновление. Блок управления процессами. Модели процессов и потоков.	ПК 2.1
				4. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков	Параллельные асинхронные процессы и межпроцессное взаимодействие. Диспетчеризация. Уровни параллелизма: задания, задачи, процессы, потоки Состояния состязания. Взаимоисключения и критические участки.	
3	Управление памятью.		1	5. Иерархическая организация памяти	Функции ОС по управлению памятью. Задачи распределения памяти. Алгоритмы распределения памяти. Классификация методов распределения памяти. Распределение памяти фиксированными разделами. Распределение памяти динамическими разделами. Распределение памяти перемещаемыми разделами. Достоинства и недостатки методов.	ПК 2.1
				6. Виртуальная память.	Страничная, сегментная и сегментно-страничная организация памяти. Достоинства и недостатки организации виртуальной памяти. Методы оптимизации функционирования виртуальной памяти.	
4	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы		1	7. Принципы функционирования аппаратуры ввода-вывода	Устройства ввода-вывода и их контроллеры. Прямой доступ к памяти (DMA). Управляемый прерываниями ввод-вывод. Обработчики прерываний и драйверы устройств. Таймеры и их программное обеспечение. Организация параллельной работы устройств ввода-вывода и процессора.	ПК 2.1

				8. Понятие файла	Именованние, структура и типы файлов. Атрибуты и доступ к файлам, операции с файлами. Понятие каталога. Иерархические каталоговые системы. Операции с каталогами. Задачи ОС по управлению файлами и устройствами. Структура файловой системы. Реализация файлов и каталогов (папок). Совместно используемые файлы и каталоги. Примеры файловых систем: файловая система MS DOS (FAT16), файловая система CD-ROM, файловые системы Windows (FAT32, NTFS, NTFS 5.0, EFS - шифрующая файловая система). Разрешения для файлов и папок.	
				9. Управление дисковыми ресурсами	RAID – массивы. Форматирование дисков. Фрагментация памяти, дефрагментация дисков. Разделы и тома. Распределенная файловая система.	
5	Распределенные операционные системы.		1	10. Сетевые и распределенные ОС	Понятие компьютерной сети. Преимущества объединения. Типы сетей. Сети персональных компьютеров и Сетевые протоколы. Модель OSI. Требования, предъявляемые к корпоративным сетевым операционным системам. Масштабируемость. Совместимость с другими продуктами. Поддержка многообразных ОС конечных пользователей. Поддержка нескольких стеков протоколов.	ПК 2.1

6	Безопасность.		1	11. Понятие безопасности в ОС	Требования по безопасности. Угрозы безопасности. Классификация. Атаки изнутри системы. Злоумышленники. Взломщики. Методы вторжения. Случайная потеря данных. Атаки на систему снаружи. Внешняя и операционная безопасность. Предотвращение проблем во внешней среде. Аутентификация пользователей, права доступа, пароли.	ПК 2.1
7	Обзор ОС		1	12. Встраиваемые системы и ОС для них	Встраиваемые системы. Промышленные ОС. ОС реального времени.	ПК 2.1
				13. ОС семейства Windows	История Принципы проектирования Компоненты системы Подсистемы окружения Файловая система Работа в сети Программный интерфейс. Управление памятью. Безопасность.	
				14. ОС семейства Linux	История. Ядро. Процессы. Управление физической памятью. Виртуальная память. Исполнение и загрузка пользовательских программ в Linux Системы файлов. Ввод и вывод. Взаимодействие процессов. Структура сети в Linux. Безопасность в Linux Развитие и использование Linux.	

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель: получить навыки работы с промышленными операционными системами, владеть методами информационных технологий по администрированию ОС.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной	Краткое содержание	Индикаторы
-------	-------------------	------	---------------------------	--------------------	------------

			работы		достижения компетенции
1	Основные определения и понятия. Назначение, функции и архитектура операционных систем	6	Установка ОС Windows	Установка ОС Windows. Изучение состава СПО ОС Windows	ПК 2.1-2.3
2			Установка ОС Linux	Создание виртуальной машины исходя из сведений об аппаратных возможностях вычислительной машины	
3			Терминал и командная оболочка ОС Linux	Администрирование в Linux (создание новых пользователей). Изучение основных команд.	
4	Процессы и потоки.	4	1. Управление процессом в ОС Windows.	Применение командной строки для запуска, останова и проверки работы процессов. Работа с диспетчером задач	ПК 2.1-2.3
5			Процессы в ОС Linux	работа с командами и сигналами для управления процессами: запуском, остановкой, переводом на передний план, удалением процесса.	
6	Подсистема ввода-вывода. Файловые системы.	4	Файловая система Linux	Изучение файловой системы Linux, создание файлов и каталогов, назначить права доступа к файлам и папкам.	ПК 2.1-2.3
7			Организация ввода-вывода в ОС Linux	Знакомство с организацией ввода-вывода в ОС	
8			Пакетные файлы	Изучение командных файлов, назначение, основные принципы написания	
9	Распределенные операционные системы	2	Управление сетью	изучение инструментов конфигурирования сети в UNIX, включающих настройку параметров TCP/IP	ПК 2.1-2.3
10	Безопасность	2	Управление пользователями и обеспечение безопасности в ОС Linux	запуск и настройка общесистемных сервисов (конфигурирования системы), управления пользователями и обеспечение безопасности	ПК 2.1-2.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	1. Введение в ОС.	3	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
2	2. Архитектура ОС	3	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
3	3. Управление процессами и потоками	3	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
4	4. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1
5	5. Иерархическая организация памяти	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1
6	6. Виртуальная память.	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1
7	7. Принципы функционирования аппаратуры ввода-вывода	3	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
8	8. Понятие файла	3	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
9	9. Управление дисковыми ресурсами	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1
10	10. Сетевые и распределенные ОС	3	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
11	11. Понятие безопасности в ОС	6	Подготовка к коллоквиуму, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
12	12. Встраиваемые системы и ОС для них	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1
13	13. ОС семейства Windows	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1
14	14. ОС семейства Linux	3	Подготовка к коллоквиуму	ПК 2.1

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	1. Введение в ОС.	2	Подготовка к зачету, контрольная работа	ПК 2.1-2.3
2	2. Архитектура ОС	2	Подготовка к зачету, контрольная работа	ПК 2.1-2.3
3	3. Управление процессами и потоками	2	Подготовка к зачету, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
4	4. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
5	5. Иерархическая организация памяти	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
6	6. Виртуальная память.	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
7	7. Принципы функционирования аппаратуры ввода-вывода	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
8	8. Понятие файла	2	Подготовка к зачету, сдача лабораторных работ	ПК 2.1-2.3
9	9. Управление дисковыми ресурсами	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
10	10. Сетевые и распределенные ОС	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
11	11. Понятие безопасности в ОС	4	Подготовка к зачету	ПК 2.1
12	12. Встраиваемые системы и ОС для них	2	Подготовка к зачету	ПК 2.1
13	13. ОС семейства Windows	5	Подготовка к зачету	ПК 2.1
14	14. ОС семейства Linux	5	Подготовка к зачету	ПК 2.1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Описать использование рейтинговой системы оценки знаний обучающихся на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса».

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Промышленные операционные системы» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

№ п/п	Вид контроля	Количество баллов	
		Минимальное	Максимальное
1	Лабораторная работа №1	3	5
2	Лабораторная работа №2	3	5
3	Лабораторная работа №3	3	5
4	Лабораторная работа №4	3	5
5	Лабораторная работа №5	3	5
6	Лабораторная работа №6	3	5
7	Лабораторная работа №7	3	5
8	Лабораторная работа №8	9	5
9	Лабораторная работа №9	3	5
10	Лабораторная работа №10	3	5
11	Коллоквиум	24	50
	Итого	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.06 Промышленные операционные системы в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 160 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/11186. - ISBN 978-5-16-010893-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1679989 (дата обращения: 19.12.2022). — Режим доступа: по подписке.	«Операционные системы. Основы UNIX» — читать в электронно-библиотечной система Znanium
2. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 139 с. - ISBN 978-5-9275-3367-1. - Текст : электронный. - URL:	«Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть I» — читать в электронно-библиотечной система Znanium

https://znanium.com/catalog/product/1088203 (дата обращения: 19.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	
3. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 2 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 168 с. - ISBN 978-5-9275-3368-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088205 (дата обращения: 19.12.2022). – Режим доступа: по подписке.	«Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 2» — читать в электронно-библиотечной система Znanium

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы: учеб. для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 669 с.: ил.	12 экз. УНИЦ НХТИ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Промышленные операционные системы» использование электронных источников информации:

Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/	Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/	Электронные образовательные ресурсы и сервисы для всех уровней и ступеней образования. Открытый Интернет-ресурс, свободный безлимитный доступ.
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/	Российское образование: единое окно доступа к образовательным ресурсам, свободный безлимитный доступ.

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:
Зав.отделом

Тарасова В.Я.

по библиотечному
обслуживанию

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

«Компьютерный класс 115В»

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения:

1. Интерактивная доска;
2. Проектор

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой в количестве 15 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

Microsoft Office

13. Образовательные технологии

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
1. Введение в ОС.	Лекция	Лекция-визуализация	0,5
2. Архитектура ОС	Лекция	Лекция-визуализация	0,2
3. Управление процессами и потоками	Лекция	Лекция-визуализация	0,5
4. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
5. Иерархическая организация памяти	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
6. Виртуальная память.	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
7. Принципы функционирования аппаратуры ввода-вывода	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
8. Понятие файла	Лекция	Лекция-визуализация	0,2
9. Управление дисковыми ресурсами	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
10. Сетевые и распределенные ОС	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
11. Понятие безопасности в ОС	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
12. Встраиваемые системы и ОС для них	Лекция	Лекция-визуализация	0,1
1. Установка ОС Windows	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
2. Установка ОС Linux	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
3. Терминал и командная оболочка ОС Linux	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
4. Управление процессом в ОС Windows.	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
5. Процессы в ОС Linux	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
6. Файловая система Linux	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
7. Организация ввода-вывода в ОС Linux	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2

8.Пакетные файлы	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
9.Управление сетью	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2
10.Управление пользователями и обеспечение безопасности в ОС Linux	Лаб. раб	Работа в малых группах	0,2