

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

**Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)**  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

## УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мякиньков А.В.  
ФИО  
подпись  
“ 22 ” 04 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.В.ОД.9 Операционные системы

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

## для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Безопасность информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2024, 2025

Выпускающая кафедра ИСУ

Кафедра-разработчик ИСУ

Объем дисциплины 144/4

Часов/з.е

Рис. 5. Кривые ПА для различных видов

## Нижний Новгород

2025

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 28.05.2024 № 17  
протокол от 12.12.24 № 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 30.03.2025 № 9  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Тимофеева О.П. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 22.04.2025 № 3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.02-б-42

Начальник МО \_\_\_\_\_ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## Содержание

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1 Цель освоения дисциплины.....	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ .....	8
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	11
5.2 Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	12
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
7.1 Перечень информационных справочных систем .....	15
7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения .....	15
7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	15
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....</b>	<b>16</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>16</b>
<b>ТАБЛИЦА 9.1 - ОСНАЩЕННОСТЬ АУДИТОРИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	18
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	19
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	19
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях .....	19
10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе .....	19
10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	19
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе контроля текущей успеваемости.....	19
11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине .....	20

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области функционирования современных информационных систем.

## **1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Операционные системы» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Использование программных интерфейсов операционных систем в задачах обработки информации.
2. Разработка эффективных многопоточных приложений для различных предметных областей с учетом понимания архитектурных особенностей и принципов построения операционных систем.

# **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Операционные системы» Б1.В.ОД.9включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на дисциплинах блока программирования программы бакалавриата по направлению «Информационные системы и технологии». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Операционные системы», являются:

- «Информационные технологии».

Дисциплина «Операционные системы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Администрирование информационных систем», «Защита программного обеспечения» также практики: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Операционные системы» формирует компетенцию ПКС-2 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Дисциплинарная часть компетенции ПКС-2 «Способен проектировать и обеспечивать функционирование информационных систем»: способен использовать современные операционные системы в задачах обработки информации и управления.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПКС-2(Способен проектировать и обеспечивать функционирование информационных систем)</i>								
Электротехника и электроника								
Защита программного обеспечения								
Операционные системы								
Инструментальные средства информационных систем защиты информации								
Безопасность сетевых протоколов								
Защита информационных процессов в компьютерных системах и сетях								
Теория и методология информационной безопасности								
Безопасность информационных технологий								
Программирование сигнальных микропроцессоров фирмы Texas Инструментс								
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
Преддипломная практика								
Выполнение и защита ВКР								

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-2. Способен проектировать и обеспечивать функционирование информационных систем	ИПКС-2.2. Обеспечивает функционирование информационных систем	<p><b>Знать:</b> процессы функционирования системы и способы их описания; особенности использования ресурсов программно-технических комплексов; особенности построения и эффективного использования современных операционных систем.</p>	<p><b>Уметь:</b> ставить и решать конкретные задачи по применению средств операционных систем для организации процессов обработки информации в АСУ; осуществлять генерацию и реконфигурацию операционных систем; обеспечивать заданные требования к режимам функционирования ресурсов; оценивать эффективность работы различных операционных систем; читать журналы событий ОС.</p>	<p><b>Владеть:</b> навыками управления операционной системой через интерфейс командной строки; навыками разработки программного обеспечения с применением знаний низкого уровня функционирования ОС.</p>	Сдача 4-х лабораторных работ.	Вопросы для устного собеседования на зачете с оценкой: билеты (21 билет).

Освоение дисциплины причастно к ТФ В/01.6(ПС 006.032 «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей»), решает задачи использования программных интерфейсов операционных систем в задачах обработки информации.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
3 сем		
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1.1 Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>1.2 Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	36	36
Подготовка к зачёту с оценкой	36	36

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.3-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)											
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)															
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР																
<b>3 семестр</b>																					
<b>Раздел 1. Введение</b>																					
ПКС-2 - ИПКС-2.2	<b>Тема 1.1.</b> История развития программного обеспечения ЭВМ	0,5					Подготовка к лекциям [6.1.1]														
	<b>Тема 1.2.</b> Программные средства ЭВМ и их классификация	0,5					Подготовка к лекциям [6.1.1]														
	<b>Тема 1.3.</b> Назначение и функции операционных систем	0,5					Подготовка к лекциям [6.1.1]														
	<b>Тема 1.4.</b> Режимы работы операционных систем	0,5					Подготовка к лекциям [6.1.1]														
	<b>Итого по 1 разделу</b>	2	-	-	-	-															
<b>Раздел 2. Управление процессами</b>																					
ПКС-2 - ИПКС-2.2	<b>Тема 2.1.</b> Понятие процесса и потока	4				4	Подготовка к лекциям [6.1.2]														
	<b>Тема 2.2.</b> Способы организации взаимодействия	4				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]														
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Изучение механизмов взаимодействия процессов		6			4	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм	6												

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР									
	сов/потоков в Win32»													
	<b>Тема 2.3.</b> Тупиковые ситуации	4				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]							
	<b>Лабораторная работа №2</b> «“Многовалютный” алгоритм банкира»		6			4	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм	6					
	<b>Итого по 2 разделу</b>	12	12	-	1	16								

#### Раздел 3. Управление памятью

ПКС-2 - ИПКС-2.2	<b>Тема 3.1.</b> Распределение памяти	5				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]			
	<b>Тема 3.2.</b> Стратегии управления памятью	5				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]			
	<b>Лабораторная работа №3</b> «Управление виртуальной памятью»		8			4	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм	8	
	<b>Итого по 3 разделу</b>	10	8	-	1	8				

#### Раздел 4. Управление устройствами

ПКС-2 - ИПКС-2.2	<b>Тема 4.1.</b> Структура подсистем ввода/ввода	1				1	Подготовка к лекциям [6.1.2]			
	<b>Тема 4.2.</b> Выделение памяти, управление доступом и информация о состоянии устройств	2				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР									
	<b>Тема 4.3.</b> Драйвер ввода-вывода	1				1	Подготовка к лекциям [6.1.2]							
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>4</b>	-	-	<b>1</b>	<b>4</b>								
<b>Раздел 5. Управление файлами</b>														
ПКС-2 - ИПКС-2.2	<b>Тема 5.1.</b> Понятие файла и файловой системы	4				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]							
	<b>Тема 5.2.</b> Управление доступом к информации	2				2	Подготовка к лекциям [6.1.2]							
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Программирование на языке Shell в операционной системе Unix»		14			4	Подготовка к лабораторной работе [6.1.7]	Мозговой штурм	14					
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	-	<b>1</b>	<b>8</b>								
	Подготовка к зачёту с оценкой					<b>36</b>								
	<b>Итого за семестр</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	-	<b>4</b>	<b>72</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Для выполнения процедуры оценивания составлен фонд оценочных средств, содержащий материалы для оценивания знаний, умений и навыков студентов для текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **1. Вопросы к лабораторной работе №1:**

- Какие действия по управлению процессами выполняет ОС?
- Что такое процесс? Его контекст? Понятие многозадачности.
- Что такое стек процесса?
- Идентификация процесса. Иерархия процессов.
- Состояния процессов. Диаграмма состояний.

#### **2. Вопросы к лабораторной работе №2:**

- Принципы получения ресурсов процессами?
- Условия возникновения тупиков?
- Устойчивое/не устойчивое состояние алгоритма банкир?
- Способы борьбы с тупиками?
- Алгоритмы определения тупиков?

#### **3. Вопросы к лабораторной работе №3:**

- Опишите функции менеджера оперативной памяти в ОС.
- Какая функция менеджера памяти реализации программными модулями ОС в тесном взаимодействии с аппаратными средствами?
- В чем отличие физических и виртуальных адресов?
- Как по организации и по размеру соответствуют друг другу логические и физические пространства?
- Что такое свопинг?
- Существующие варианты реализации виртуальной памяти?

#### **4. Вопросы к лабораторной работе №4:**

- Опишите системные вызовы getuid() и getgid().
- Создание процесса в UNIX. Системный вызов fork().
- Семейство функций для системного вызова exec().
- Завершение процесса. Функции exit().

#### **1. Примерный перечень вопросов для экзамена:**

- Какие условия должны выполняться для возникновения тупика?
- Какой из алгоритмов планирования не использует в своей работе динамические параметры процессов?
- Стратегия замещения (replacement policy) что это?
- Что такое внешние прерывание?
- Какой основной недостаток алгоритма планирования FSFC?
- Может ли для работы определенных программ организовываться более одного процесса?
- Для чего необходимо протоколировать действия с объектами во время файловой операции?

- Что такое пейджинг (paging)?

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

## **5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая и традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5.1 - При текущем контроле (контрольные недели)

Шкала оценивания	Экзамен (зачет с оценкой)
$40 < R \leq 50$	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырех-балльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.2–Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-2. Способен проектировать и обеспечивать функционирование информационных систем	ИПКС-2.2. Обеспечивает функционирование информационных систем	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не способен рассказать об основных концепциях работы современных операционных систем; не способен рассказать основных функций ядра операционной системы.	Фрагментарные, поверхностные знания основ операционных систем; способен объяснить основные принципы построения операционных систем; слабопредставляет механизмы виртуальной памяти.	Знает основные понятия операционных систем; способен объяснить принципы работы основных модулей ОС. Не всегда способен объяснить аппаратную часть поддержки операционных систем.	Имеет глубокие системные знания основных механизмов, лежащего в основе ОС; четко представляет себе процесс взаимодействия процессов; может писать многопоточные приложения; может объяснить как реализована аппаратная поддержка ОС.

Таблица 5.3 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

- 6.1.1. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125737>
- 6.1.2. Кузьмич, Р. И. Операционные системы : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-7638-3949-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157573>

### 6.2 Справочно-библиографическая литература

— учебники и учебные пособия

- 6.1.3. Власенко, А. Ю. Операционные системы : учебное пособие / А. Ю. Власенко, С. Н. Карабцев, Т. С. Рейн. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 161 с. — ISBN 978-5-8353-2424-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121996>
- 6.1.4. Кручинин, А. Ю. Операционные системы : учебное пособие / А. Ю. Кручинин. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-7410-2306-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159896>

### 6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

Использование журналов не предусмотрено при изучении дисциплины.

### 6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Операционные системы» отправляются на электронные адреса групп.

- 6.1.5. Метод. указания к ауд. работе по дисциплине «Операционные системы» для студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: Д.А. Кобляков, Н.Новгород, 2021, 10 с.
- 6.1.6. Метод. указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Операционные системы» для студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» дневной формы обучения/ НГТУ; Сост.: Д.А. Кобляков, Н.Новгород, 2021, 15 с.

6.1.7. Метод. указания для лабораторных работ по дисциплине «Операционные системы», для студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: Д.А. Кобляков, Н.Новгород, 2021, 16 с.

Электронные варианты всех методических указаний отправляются на электронные адреса групп.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7.1 -Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

### 7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 7.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного и очно-заочного обучения обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
-	Adobe Acrobat Reader ( <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a> ) Linux ( <a href="https://www.linux.com/">https://www.linux.com/</a> ) OpenOffice (FreeWare) <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a> Eclipse ( <a href="https://www.eclipse.org/">https://www.eclipse.org/</a> ) IntelliJ Idea ( <a href="https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/">https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/</a> ) git ( <a href="https://git-scm.com/">https://git-scm.com/</a> ), github ( <a href="https://github.com/">https://github.com/</a> ) Maven ( <a href="https://maven.apache.org/">https://maven.apache.org/</a> ), Gradle ( <a href="https://gradle.org/">https://gradle.org/</a> ) Редактор блок-схем ( <a href="https://app.diagrams.net/">https://app.diagrams.net/</a> )

### 7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 7.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Каталог паттернов проектирования	<a href="https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog">https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата для студентов очного обучения, включает в себя компьютерные классы

### 1. Ауд. 4408 кафедры «Информатика и системы управления» - лаборатория Информационных технологий.

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов.

- 8 рабочих мест на базе тонких клиентов DellWise,
- мультимедийный проектор BenQ PB6240,
- ноутбук Lenovo V130-151KB,

Пакеты ПО (лицензионное):

- Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Apache OpenOffice;

- Linux Ubuntu 20.04 (<https://releases.ubuntu.com/20.04/>)
- git (<https://git-scm.com/>)
- Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition (<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>)

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	<b>6421</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19", с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)
	<b>6543</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)	1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе IntelCore i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами – 2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе IntelCore i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSparkPremium, договор № 0509/KMP от 15.10.18 2. Бесплатное ПО: Пакет программ OpenOffice, TrueConf, Браузер GoogleChrome, Браузер MozillaFirefox, Браузер Opera, McAfeeSecurityScan, AdobeAcrobatReader DC, AutoCAD2013

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Операционные системы», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных работах реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных работах и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующими применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям, лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

## **10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## **10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

# **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе контроля текущей успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- выполнение и защита лабораторных работ

Типовые вопросы для текущего контроля успеваемости приведены в учебно-методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

## **11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

### **11.2.1. Защита курсового проекта/ работы**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

### **11.2.2 Зачет с оценкой для студентов очной формы обучения в 3 семестре.**

Проводится в виде устного собеседования по типовым вопросам

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой для студентов очной формы обучения:

1. Понятие операционной системы (ОС). Интерфейс операционной системы. ОС как менеджер ресурсов. Требования, предъявляемые к ОС.
2. Основные понятия операционных систем. Процессы и потоки. Файлы и файловые системы. Управление памятью. Системные вызовы.
3. Процессы и потоки. Основные определения. Отличия.
4. Процессы. Модель процесса. Состояния процессов. Операции над процессами. Создание процесса. Завершение процесса. Иерархия процессов. Реализация процессов.
5. Потоки. Модель потока. Использование потоков. Реализация потоков в пространстве пользователя.
6. Потоки. Реализация потоков в пространстве ядра. Смешанная реализация.
7. Планирование процессов. Основные определения. Уровни планирования. Критерии планирования. Краткосрочное и долгосрочное планирование. Вытесняющее и невытесняющее планирование.
8. Планирование процессов. Алгоритм FCFS. Алгоритм SJF.
9. Планирование процессов. Алгоритм SRT. Алгоритм RR.
10. Планирование процессов. Приоритетное планирование.
11. Планирование процессов в Linux и Windows.
12. Взаимодействие процессов. Ситуации, требующие взаимодействия. Способы передачи данных. Каналы, очереди сообщений, разделяемая память, сокеты. Состояние состязания. Критическая секция и взаимное исключение. Проблема производителя и потребителя.
13. Взаимодействие процессов. Семафоры. Создание семафоров. Операции над семафорами. Проблема обедающих философов. Проблема читателей и писателей. Проблема «спящий брат добрей». Мониторы.
14. Сегментация. Страницчная организация памяти. Таблица страниц. Виртуальное адресное пространство процесса. Оверлеи. Свопинг (подкачка). Алгоритмы замещения страниц.
15. Управление памятью. Схема распределения памяти. Типы адресов. Преобразование адресов.
16. Файловая система. Основные определения. Элементы файловых систем (файлы, каталоги, ссылки и т.п.). Абсолютное и относительное имя пути. Расширения имен файлов.
17. Типы файлов. Компиляция и сборка программ. Исполняемый файл и его структура в разных ОС. Атрибуты файлов. Команды для работы с файлами и каталогами.
18. Файловая система. Структура каталогов. Права доступа к файлам.
19. Файловая система. Типы файловых систем, их характерные особенности.
20. Командная оболочка Bash. Основные команды. Скрипты. Правила оформления.
21. Запуск скриптов. Скрипты, выполняемые командной оболочкой при входе и выходе из системы

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Информатика и системы управления». Оценочные средства могут быть получены по требованию.