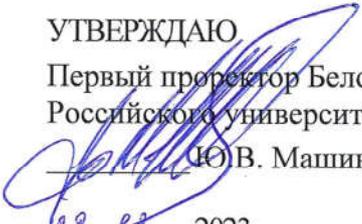


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

22.12 2023

Регистрационный № УД-010304/Б.1В.8/р.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Разработка программного обеспечения

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий
(название кафедры)

Составитель: Е.А.Зайченко, ст.преподаватель
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 11 от 10.01.2018, учебным планом рег. № 010304-2.1, утвержденным 28.04.2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»
20.09.2023, протокол № 2.

Зав. кафедрой ПОИТ

 В. В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент: И. В. Акиншева, Зав. кафедрой программного обеспечения информационных технологий МГУ имени А. А. Кулешова, к.т.н., доцент

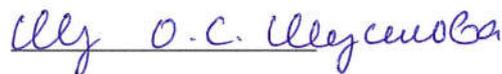
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Высшая математика»

 Замураев В. Г.

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение студентами знаний о множестве задач, которые решает операционная система при управлении аппаратурой компьютера, о принципах работы современных операционных систем, об алгоритмах, используемых в операционных системах, а также о перспективных направлениях в развитии современных операционных систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- состав операционной системы,
- функции операционной системы,
- основные алгоритмы, реализованные в операционных системах при выполнении своих функций;
- способы порождения и идентификации задач в многозадачных и распределенных вычислительных средах;
- механизмы межзадачных взаимодействий; характеристики и методы построения систем типа «клиент-сервер»;
- особенности программирования многозадачных распределенных систем.

уметь:

- настраивать конкретные конфигурации операционных систем;
- расширять возможности операционных систем.

владеть:

- навыками работы в среде различных операционных систем;
- навыками администрирования операционных систем.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (часть блока 1 формируемая участниками образовательных отношений).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Программирование;
- Объектно-ориентированное программирование.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Проектирование программного обеспечения.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-3	Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Архитектура ОС	Назначение и функции операционных систем (ОС). Классификация операционных систем. Ядро и вспомогательные модули ОС. Ядро в привилегированном режиме. Многослойная структура ОС. Аппаратная зависимость и переносимость ОС. Типовые средства аппаратной поддержки ОС. Машинно-зависимые компоненты ОС. Переносимость операционной системы	ПК-3
2	Процессы и потоки	Понятия “процесс” и “поток”. Контекст и дескриптор процесса. Создание процессов и потоков. Планирование и диспетчеризация потоков. Состояния потока. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Моменты перепланировки Назначение и типы прерываний. Механизм прерываний. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в ОС. Синхронизация процессов и потоков. Цели и средства синхронизации. Необходимость синхронизации и гонки. Критическая секция. Блокирующие переменные. Семафоры. Тупики. Синхронизирующие объекты ОС. Сигналы и события.	ПК-3
3	Управление памятью	Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов. Алгоритмы распределения памяти. Свопинг и виртуальная память. Страничное распределение. Сегментное распределение. Сегментно-страничное распределение. Кэширование данных. Иерархия запоминающих устройств. Кэш-память. Принцип действия кэш-памяти. Проблема согласования данных. Способы отображения основной памяти на кэш. Схемы выполнения запросов в системах с кэш-памятью.	ПК-3

4	Управление устройствами ввода-вывода	Основные концепции организации ввода-вывода в операционных системах. Многослойная модель подсистемы ввода-вывода. Менеджер ввода-вывода. Закрепление устройств, общие устройства ввода-вывода. Многоуровневые драйверы. Синхронный и асинхронный ввод-вывод.	ПК-3
5	Файловая система	Цели и задачи файловой системы. Типы файлов. Иерархическая структура файловой системы. Имена файлов. Атрибуты файлов. Логическая организация файла. Физическая организация и адресация файла. Файловые операции. Способы организации файловых операций. Обмен данными с файлом. Блокировки файлов. Стандартные файлы ввода и вывода, перенаправление вывода. Контроль доступа к файлам. Механизм контроля доступа	ПК-3
6	Семейство ОС компании Microsoft	Сравнительный анализ архитектуры ОС компании Microsoft.. Процесс загрузки. Основные структуры данных. Именованное устройств. Файлы и каталоги. Идентификация файлов. Классификация API функций. Динамические библиотеки. Структура ОС Windows, executive и защищенные подсистемы. Процессы и потоки. Алгоритм планирования процессов и потоков. Средства взаимодействия процессов. Архитектура памяти Windows. Использование адресного пространства в Windows. Защита памяти. Управление виртуальной памятью. Организация файловой системы NTFS. Организация контроля доступа в ОС Windows. Средства администрирования.	ПК-3
7	Семейство ОС Linux	История и общая характеристика семейства операционных систем Linux. Образ, дескриптор, контекст процесса. Порождение процессов. Планирование процессов. Управление памятью. Свопинг. Система ввода-вывода. Подсистема буферизации. Драйверы. Файловые системы Переносимость приложений. Графический интерфейс. Средства управления доступом	ПК-3

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоя- тельная ра- бота	Форма кон- троля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Архитектура ОС	2	Л.р. №1 Изучение интерпрета- тора команд в ОС Windows, пе- ренаправление потоков ввода/вывода	2	2	ЗЛР	4
2	2 Процессы и потоки	2	Л.р. № 2 Работа с процессами и потоками в ОС Windows	2	2	ЗЛР	4
3	2 Процессы и потоки	2	Л.р. № 3 Синхронизация пото- ков в ОС Windows	2	2	ЗЛР	4
4	3 Управление памятью	2	Л.р. № 4. Синхронизация про- цессов и потоков при помощи событий и семафоров в ОС Windows	2	2	ЗЛР	4
5	3 Управление памятью	2	Л.р. № 5. Изучение архитек- туры памяти в ОС Windows	2	2	ЗЛР	3
6	4 Управление устрой- ствами ввода-вывода	2	Л.р. № 6. Сервер сценариев WSH. Основные возможности	2	2	ЗЛР	3
7	5 Файловая система	2	Л.р. № 7. Сервер сценариев WSH. Работа с реестром	2	4	ЗЛР	4
8	5 Файловая система	2	Л.р. № 8 Сервер сценариев WSH. Работа с объектами фай- ловой системы	2	2	ЗЛР ПКУ	4 30
Модуль 2							
9	6 Семейство ОС компании Microsoft	2	Л.р. № 9 Изучение основных возможностей Windows PowerShell	2	2	ЗЛР	2
10	6 Семейство ОС компании Microsoft	2	Л.р. № 10. Разработка сцена- риев Windows PowerShell	2	2	ЗЛР	4
11	6 Семейство ОС компании Microsoft	2	Л.р. №11 Установка виртуаль- ной машины. Работа с файло- выми системами и дисками	2	2	ЗЛР	2
12	6 Семейство ОС компании Microsoft	2	Л.р. №12. Изучение средств за- щиты семейства ОС Windows	2	2	ЗЛР	3
13	6 Семейство ОС компании Microsoft	2	Л.р. №13 Изучение командной оболочки ОС семейства Linux	2	2	ЗЛР	3

14	7 Семейство ОС Linux	2	Л.р. №14. Изучение файловой системы ОС семейства Linux	2	4	ЗЛР	2
15	7 Семейство ОС Linux	2	Л.р. №15. Изучение процессов в ОС Linux	2	2	ЗЛР	3
16	7 Семейство ОС Linux	2	Л.р. №16. Изучение средств защиты в ОС Linux	2	4	ЗЛР ТЗ	3 4
17	7 Семейство ОС Linux	2	Л.р. № 17. Создание и выполнение командных файлов в ОС Linux	2	2	ЗЛР ПКУ	4 30
18-20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		34	76		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ТЗ – тестовое задание

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
2	Мультимедиа	1-7			34
7	С использованием ЭВМ			Л.р. №1 - Л.р. №17	34
	ИТОГО	34		34	68

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы для защиты лабораторных работ	17
2	Вопросы к экзамену	1
3	Экзаменационные билеты	1
4	Тестовые задания	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-3: Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения			
ПК-3.12 Способен использовать знание операционных систем при руководстве процессами разработки программного обеспечения			
1	Пороговый уровень	Знание основы архитектуры операционных систем семейства Windows и Linux, базовых принципов управления ресурсами вычислительной системы с помощью ОС.	Владение базовыми навыками работы с современными операционными системами, защиты программ и данных, использования стандартных сервисных программ.
2	Продвинутый уровень	Знание архитектуры операционных систем семейства Windows и Linux, принципов построения и работы современных операционных систем, основных принципов управления ресурсами вычислительной системы с помощью ОС.	Умение решать задачи организации функционирования вычислительных систем при использовании операционных систем семейства Windows, пользоваться сервисными функциями семейства операционных систем Windows, Linux при управлении ресурсами вычислительной системы.
3	Высокий уровень	Знание архитектуры операционных систем семейства Windows и Linux, принципы построения и работы современных операционных систем, классификацию и основные функции ОС; понятия и концепции ОС, принципы управления ресурсами вычислительной системы с помощью ОС на продвинутом уровне.	Умение использовать системный подход, критерии эффективной организации вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем в условиях сложной гетерогенной среды, , пользоваться сервисными функциями семейства операционных систем Windows, Linux при управлении ресурсами вычислительной системы.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3: Способен осуществлять непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	

Результаты обучения	Оценочные средства
Владение базовыми навыками работы с современными операционными системами, защиты программ и данных, использования стандартных сервисных программ.	Задания для защиты лабораторных работ. Тестовые задания. Вопросы к экзамену
Умение решать задачи организации функционирования вычислительных систем при использовании операционных систем семейства Windows, пользоваться сервисными функциями семейства операционных систем Windows, Linux при управлении ресурсами вычислительной системы.	Задания для защиты лабораторных работ. Тестовые задания. Вопросы к экзамену
Умение использовать системный подход, критерии эффективной организации вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем в условиях сложной гетерогенной среды, , пользоваться сервисными функциями семейства операционных систем Windows, Linux при управлении ресурсами вычислительной системы.	Задания для защиты лабораторных работ. Тестовые задания. Вопросы к экзамену

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оценивается в диапазоне от 2 до 4 баллов в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1, 2 или 3 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, и она попадает в разряд задолженности.

5.5 Критерии оценки экзамена

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на экзаменах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
	Достаточный	29	7/1/2
		28	7/2/1

		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
		20	6/5/2
		19	7/1/2
		18	7/2/2
		17	7/3/2
		16	7/4/2
	Минимально необходимый	15	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Виды самостоятельной работы

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и экзамене;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров/URL
1.	Операционные системы. Основы UNIX : учеб. пособие / А.Б. Вавренюк, О.К. Курышева, С.В. Кутепов, В.В. Макаров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с— (Высшее образование: Бакалавриат).	Допущено учебно-методич. объединением по образованию в области прикладной информатики в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 01.03.03 «Прикладная информатика»	https://znanium.com/catalog/product/2000878

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров/URL
1.	Торчинский Ф. И. Операционная система SOLARIS : учеб. пособие для вузов / Ф. И. Торчинский, Е. С. Ильин. - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : Бином, 2009. - 600с.	Допущено учебно-методич. объединением в обл. прикладной информатики для студ. вузов, обуч. по спец. «Прикл. матем. и информ.»	1
2.	Назаров С. В., Широков А. И. Современные операционные системы: Бином. Лаборатория знаний; 2011 г. - 367 стр.	-	2
3	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.	-	https://znanium.com/catalog/product/1088203

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- *Intuit.ru*
- *Edx.com*
- *Metanit.com*

Электронный ресурс <http://znanium.com>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Зайченко Е.А. Операционные системы. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 01.03.04 Прикладная математика» дневной формы обучения. Часть 1, 21 экз., 24 стр., 2023, г. Могилёв
2. Зайченко Е.А. Операционные системы. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 01.03.04 Прикладная математика» дневной формы обучения. Часть 2, 21 экз., 14 стр., 2023, г. Могилёв
3. Зайченко Е.А. Операционные системы. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 01.03.04 Прикладная математика» дневной формы обучения. Часть 3, 21 экз., 10 стр., 2023, г. Могилёв

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации

Тема 1 Архитектура ОС

Тема 2 Процессы и потоки

Тема 3 Управление памятью

Тема 4 Управление устройствами ввода-вывода

Тема 5 Файловая система

Тема 6 Семейство ОС компании Microsoft

Тема 7 Семейство ОС Linux

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

1. Виртуальная машина Hyper-V (свободно распространяемое ПО).
2. Microsoft Office (лицензионное ПО)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории а. 517/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2-23; в паспорте лаборатории а. 518/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-23.