

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Операционные системы

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.12. Операционные системы относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.04. Программная инженерия .

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Знать классификации, характеристики и принципы построения операционных систем, понятия процесса и потока, их свойства и операции над ними, свойства архитектуры вычислительной системы, существенно используемые ОС, принципы функционирования подсистемы управления файлами.	Собеседование Тест
	ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Уметь самостоятельно изучать операционные среды и реализованные в них механизмы.	Контрольная работа Практическое задание
	ОПК-2.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Владеть навыками разработки программ для различных операционных сред.	Практическое задание

ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Знать понятие планирования и базовые алгоритмы, проблему синхронизации и подходы к ее решению.	Собеседование Тест
	ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	Уметь разрабатывать программы с учетом возможностей и особенностей целевой ОС.	Практическое задание Контрольная работа
	ОПК-5.3. Имеет навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Владеть навыками разработки программ использующих механизмы синхронизации..	Практическое задание

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	66
- занятия семинарского типа	48
- занятия лабораторного типа	16
- текущий контроль (КСР)	2
самостоятельная работа	42
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	

Основные понятия и определения	30	12	0	2	14	6
Недетализованные модели объектов аппаратного уровня	24	8	0	0	8	6
Управление ресурсом «Центральный процессор»	22	4	0	2	6	6
Синхронизация выполнения потоков/процессов	30	10	0	4	14	6
Передача данных между потоками/процессами	22	2	0	4	6	6
Управление ресурсом «оперативная память»	22	4	0	2	6	6
Долгосрочное хранение данных	28	8	0	2	10	8
Текущий контроль (КСР)	2					
Промежуточная аттестация – экзамен	36					
Итого	144	48	0	16	66	42

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: разработку программ

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 30 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; проектирование программно- аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения
- компетенций – ОПК-2, ОПК-5.

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Изучение литературы и проработка теоретического материала лекционных занятий.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс (Операционные системы, <http://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=255>), созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/> и/или в системе открытых онлайн-курсов - МООС Операционные системы <https://stepik.org/course/1780/promo>

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»

	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопросы	Код формируемой компетенции
1. Недетализированные примеры архитектур – Windows NT.	ОПК-2
2. Недетализированные примеры архитектур – UNIX.	ОПК-2
3. Приоритетное планирование.	ОПК-5
4. Процесс. Создание и завершение процесса.	ОПК-2
5. Поток. Создание и завершение потока.	ОПК-2
6. Диаграмма состояний потока.	ОПК-2
7. Постановка задачи взаимного исключения.	ОПК-5
8. Критерии оценки алгоритмов планирования.	ОПК-5
9. Алгоритмы планирования FIFO, SJN, SRT.	ОПК-5
10. Организация ВАП процесса на основе страничного преобразования.	ОПК-5
11. Алгоритм Петерсона. Алгоритм булочной.	ОПК-5
12. Использование операции “проверка и установка”. Активное ожидание.	ОПК-5
13. Постановка и решение задачи “Читатели-писатели”.	ОПК-5
14. Алгоритмы замещения областей памяти (Оптимальный, FIFO, LRU, NFU).	ОПК-5
15. Оригинальная файловая система UNIX.	ОПК-2

5.2.2. Типовые практические задания для оценки сформированности компетенций ОПК-2

ЛР 1. Процессы – 1

Требуется разработать программу для ОС UNIX, реализующую циклический запрос строки от пользователя и запускающую программу с этой командной строкой. Если первое слово введенной строки “exit”, то программа завершается.

ЛР 2. Процессы – 2

Требуется разработать программу для ОС UNIX, запускающую конвейер из 3 или более команд, например:

```
cat /etc/passwd | grep user | sort
```

```
ls -la /dev | grep sd | sort | less
```

5.2.3. Типовые практические задания для оценки сформированности компетенций ОПК-5.2

ЛР4. Поток

Требуется создать программу и объяснить результат ее выполнения. Программа должна выполнять следующие действия:

1. Вывод начального значения целочисленной переменной Var, объявленной с квалификатором volatile.

2. Запуск параллельного выполнения 20 потоков, каждый из которых выполняет 100 000 000 изменений переменной Var, адрес которой должен быть передан ему в качестве входного параметра.

При этом 10 потоков 100 000 000 раз увеличивают переменную Var на 1, 10 потоков 100 000 000 раз уменьшают переменную Var на 1.

3. Вывод конечного значения целочисленной переменной Var.

5.2.4. Пример контрольная работа для оценки компетенций «ОПК-2»

Задание 1

Дайте определения терминов и опишите этапы выполнения операций.

Процесс. Создание и завершение процесса.

Задание 2.

Опишите принцип работы алгоритма планирования FIFO.

5.2.5. Типовые тестовые задания для контроля знаний

ОПК-2

Вопрос 1

Тип вопроса: одиночный выбор

Формулировка вопроса:

Какой тип планирования преимущественно используется в интерактивных системах?

Варианты ответов:

- долгосрочное
- среднесрочное
- краткосрочное (+)

Вопрос 2

Тип вопроса: одиночный выбор

Формулировка вопроса:

Укажите оценку сложности современных алгоритмов планирования (N – число субъектов планирования).

Варианты ответов:

- $O(N^2)$
- $O(N \log N)$
- $O(N)$
- $O(\log N)$
- $O(\log \log N)$
- $O(1)$ (+)

Вопрос 3

Тип вопроса: одиночный выбор

Формулировка вопроса:

Укажите наиболее важный критерий оценки алгоритмов планирования в системах пакетной обработки.

Варианты ответов:

- Справедливость
- Масштабируемость
- Оборотное время
- Пропускная способность (+)
- Эффективность
- Время отклика
- Время ожидания

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Линев А.В. Операционные системы. Электронный управляемый курс в системе электронного обучения ННГУ. (Электронный источник – <http://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=255>).

б) дополнительная литература:

1. В.Карпов, К.Коньков. Основы операционных систем.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info>

2. В.Карпов, К.Коньков. Основы операционных систем. Практикум.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/2249/52/info>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Gorman M. Understanding The Linux Virtual Memory Manager. 2003 (Электронный источник – <http://www.csn.ul.ie/~mel/projects/vm/guide/html/understand/>).

2. Rusling D. The Linux Kernel (Электронный источник – <http://www.linuxdoc.org/LDP/tlk/>).

3. Marshall A.D. Programming in C UNIX System Calls and Subroutines using C. 1999. (Электронный источник – <http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/CE.html>).

4. Cross-Referencing Linux (Электронный источник – <http://lxr.linux.no>)

5. The Linux Kernel Archives (Электронный источник – www.kernel.org)

6. Windows 7 or newer, Microsoft Visual Studio 2005 or newer, Oracle VM Virtual Box 5.2 or newer, Linux (nearly any distribution), midnight commander, gcc compiler.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ 09.03.04. Программная инженерия

Автор (ы) _____ С.Н. Карпенко

_____ А.В. Линев

Рецензент(ы) _____

Заведующий кафедрой_____

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.