

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

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Операционные системы

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность образовательной программы

Общий профиль

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.14 Операционные системы относится к обязательной части образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1: Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ. ОПК-5.2: Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ОПК-5.3: Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов.	ОПК-5.1: 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. понятие планирования и базовые алгоритмы; проблему синхронизации и подходы к ее решению; основные механизмы межпроцессного взаимодействия ОПК-5.2: Уметь разрабатывать программы с учетом возможностей и особенностей целевой ОС. ОПК-5.3: Владеть навыками разработки программ для различных операционных сред.	Контрольная работа Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	75
Промежуточная аттестация	0
	Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование 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 (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Основные понятия и определения	15	3	2	5	10
Недетализованные модели объектов аппаратного уровня	12	2	0	2	10
Управление ресурсом «Центральный процессор»	14	2	2	4	10
Синхронизация выполнения потоков/процессов	20	3	2	5	15
Передача данных между потоками/процессами	18	2	6	8	10
Управление ресурсом «оперативная память»	14	2	2	4	10
Долгосрочное хранение данных	14	2	2	4	10
Аттестация	0				
КСР	1				1
Итого	108	16	16	33	75

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Основные понятия и определения
2. Недетализованные модели объектов аппаратного уровня
3. Управление ресурсом «Центральный процессор»
4. Синхронизация выполнения потоков/процессов
5. Передача данных между потоками/процессами
6. Управление ресурсом «оперативная память»
7. Долгосрочное хранение данных

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Операционные системы" (<http://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=255>).
- Иные учебно-методические материалы: 1. M.Kifer, S.A. Smolka. Introduction to Operating System Design and Implementation. The OSP 2 Approach. [<https://link.springer.com/book/10.1007/1-84628-843-6>]
2. Q.Chen, M.Guo. Task Scheduling for Multi-core and Parallel Architectures. Challenges, Solutions and Perspectives. [<https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-10-6238-4>]
 3. Y.Liu, Y.Yue, L.Guo. UNIX Operating System. The Development Tutorial via UNIX Kernel Services. [<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-20432-6>]
 4. K.C.Wang. Embedded and Real-Time Operating Systems. [<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-51517-5>]

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

1. Недетализированные примеры архитектур – Windows NT.
2. Недетализированные примеры архитектур – UNIX.
3. Приоритетное планирование.
4. Процесс. Создание и завершение процесса.
5. Поток. Создание и завершение потока.
6. Диаграмма состояний потока.
7. Постановка задачи взаимного исключения.
8. Критерии оценки алгоритмов планирования.
9. Алгоритмы планирования FIFO, SJN, SRT.
10. Организация ВАП процесса на основе страничного преобразования.

11. Алгоритм Петерсона. Алгоритм булочной.
12. Использование операции “проверка и установка”. Активное ожидание.
13. Постановка и решение задачи “Читатели-писатели”.
14. Алгоритмы замещения областей памяти (Оптимальный, FIFO, LRU, NFU).
15. Оригинальная файловая система UNIX.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент получил верный ответ во всех заданиях. При этом студент продемонстрировал знание дополнительного материала.
отлично	Студент получил верный ответ во всех заданиях.
очень хорошо	Студент получил верный ответ в большинстве заданий.
хорошо	Студент решил большую часть задач с незначительными недочетами.
удовлетворительно	Студент решил большую часть задач с существенными недочетами.
неудовлетворительно	Студент допускает грубые ошибки в решении стандартных задач.
плохо	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

Требуется создать программу для ОС UNIX, выполняющую следующие действия:

1. Создание процесса-потомка

Далее действия программы в процессе-родителе и процессе-потомке описываются отдельно.

Действия программы в процессе-родителе

2. Вывести сообщение о том, что программа выполняется в родителе.
3. Дождаться завершения процесса-потомка.
4. Вывести сообщение о завершении процесса-потомка и его код завершения.

Действия программы в процессе-потомке

2. Вывести сообщение о том, что программа выполняется в процессе-потомке.
3. Запустить на выполнение следующую командную строку:

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент ответил на все заданные дополнительные вопросы.
отлично	Лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент ответил на все заданные дополнительные вопросы.
очень хорошо	Лабораторная работа выполнена в полном объеме, студент ответил на большинство заданных дополнительных вопросов.
хорошо	Лабораторная работа выполнена частично, есть некорректности в реализации алгоритма или использовании рассматриваемых возможностей программного интерфейса.
удовлетворительно	Лабораторная работа выполнена частично, неверно реализован алгоритм или некорректно использованы рассматриваемые возможности программного интерфейса.
неудовлетворительно	Лабораторная работа не выполнена или выполнена частично, при этом неверно реализован алгоритм и некорректно использованы рассматриваемые возможности программного интерфейса.
плохо	Лабораторная работа не выполнена

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации**Шкала оценивания сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	обучающегося от ответа			негрубых ошибок	несущественных ошибок		
<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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Не детализированные примеры архитектур - Windows NT
2. Не детализированные примеры архитектур – UNIX.
3. Процесс. Поток. Диаграмма состояний последовательного исполнения потока.
4. Структуры данных ОС, связанные с процессом. Создание процесса. Завершение процесса.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент ответил на большую часть вопросов возможно с незначительными недочетами.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности / Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2010., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=646056&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Основы операционных систем / Карпов В.Е., Коньков К.А. - Москва : ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=663476&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

- R.H.Arpaci-Dusseau, A.C.Arpaci-Dusseau. Operating Systems: Three Easy Pieces. [<http://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>]
- MS-08 Operating System [<http://www.ddegjust.ac.in/studymaterial/msc-cs/ms-08.pdf>]
- R.A.Finkel. An Operating Systems Vade Mecum [<ftp://ftp.cs.uky.edu/cs/manuscripts/vade.mecum.2.pdf>]
- S.Pesse. How to Make a Computer Operating System from Scratch using C/C++ [<https://samypesse.gitbooks.io/how-to-create-an-operating-system/>]
- Gorman M. Understanding The Linux Virtual Memory Manager. 2003. [<http://www.csn.ul.ie/~mel/projects/vm/guide/html/understand/>].
- Rusling D. The Linux Kernel [<http://www.linuxdoc.org/LDP/tlk/>].

- Marshall A.D. Programming in C UNIX System Calls and Subroutines using C. 1999. [<http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/C/CE.html>].
- Cross-Referencing Linux [<http://lxr.linux.no>]
- The Linux Kernel Archives [www.kernel.org]
- 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 (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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 по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Линев Алексей Владимирович

Карпенко Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент.

Рецензент(ы): д.т.н., профессор НГТУ им. Р.Е. Алексеева Ломакина Л.С..

Заведующий кафедрой: Мееров Иосиф Борисович, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.