

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

09.03.03 - Прикладная информатика

---

Направленность образовательной программы

Прикладная информатика в области обработки данных

---

Форма обучения

очно-заочная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.17 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
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1: Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда. УК-6.2: Демонстрирует умение планировать свое рабочее время и время для саморазвития, исходя из сформулированных целей личностного и профессионального развития, условий их достижения, индивидуально-личностных особенностей и тенденций развития области профессиональной деятельности. УК-6.3: Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	УК-6.1: Знать организацию операционной системы в целом и отдельных её подсистем; алгоритмы, заложенные в основе функционирования основных подсистем ОС Знать понятия, основные законы и принципы, описывающие процессы функционирования современного компьютера.  УК-6.2: Умеет строить математические модели объектов и процессов  УК-6.3: Владеет представлениями о методах составления математических моделей	Доклад-презентация Задания	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической	ОПК-4.1: Демонстрирует знание основных стандартов, норм и правил оформления технической документации на различных	ОПК-4.1: Знать основные концепции и понятия дисциплины «Операционные системы»: Функциональная схема	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

документации, связанной с профессиональной деятельностью;	<p>стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем.</p> <p>ОПК-4.2: Применяет стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем.</p> <p>ОПК-4.3: Применяет стандарты, нормы и правила (в том числе установленные самостоятельно) при оформлении технической документации на различных стадиях проектирования и поддержки жизненного цикла информационных систем.</p>	<p>современного компьютера.</p> <p>Классификация программного обеспечения. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения. Понятие операционной системы.</p> <p>Знает основные принципы построения и функционирования операционных систем.</p> <p>основные угрозы безопасности ОС и способы борьбы с ними.</p> <p>ОПК-4.2:</p> <p>Уметь определять недостатки и преимущества конкретных алгоритмов распределения ресурсов ОС; выявлять опасности и угрозы информации в операционных системах.</p> <p>ОПК-4.3:</p> <p>Владеть основными принципами документирования ПО.</p>		
ПК-3: Способен вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей	<p>ПК-3.1: Демонстрирует знание методологических и технических основ ввода ИС в эксплуатацию.</p> <p>ПК-3.2: Демонстрирует умение организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации в процессе жизненного цикла.</p> <p>ПК-3.3: Имеет практический опыт инсталляции программного обеспечения ИС, его тестирования и начального обучения пользователей.</p>	<p>ПК-3.1:</p> <p>Современные концепции и технологии проектирования операционных систем</p> <p>ПК-3.2:</p> <p>Уметь искать и анализировать информацию о новейших научных и технологических достижениях в области разработки ОС в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках.</p> <p>ПК-3.3:</p> <p>Владеть навыками самостоятельной реализации алгоритмов управления ресурсами ОС</p>	Задания	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

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

#### 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	
	03Ф0	03Ф0	03Ф0	03Ф0	03Ф0
Функциональная схема современного компьютера.	33	4	4	8	25
Работа основных функциональных блоков	33	4	4	8	25
Безопасность операционных систем	41	8	8	16	25
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	16	16	33	75

#### Содержание разделов и тем дисциплины

Функциональная схема современного компьютера. Классификация программного обеспечения.  
 Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения  
 Классификация операционных систем  
 Управление процессами  
 Управление памятью  
 Управление вводом-выводом  
 Файловые системы

Сетевые операционные системы  
Безопасность операционных систем  
Современные концепции и технологии проектирования ОС

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

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очно-заочная форма обучения - 2 ч.

#### **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" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=9675>).

#### **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 - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции УК-6:**

1. Сетевые операционные системы.
2. Многопроцессорные операционные системы.
3. Кластерные операционные системы.
4. Распределённые операционные системы.
5. Способы построения ядра операционных систем.
6. Файловые системы (FAT, FAT 32, HPFS, NTFS)
7. Особенности ОС для мобильных устройств. Перспективы развития ОС для мобильных устройств.
8. Операционные системы для мобильных устройств (Windows Phone, Symbian OS, Google Android, BlackBerry OS, Apple iPhone OS).
9. Облачные технологии, облачные операционные системы»
10. Классификация файловых систем.

##### **Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал развернутый ответ на все вопросы без существенных ошибок. Работа представлена в срок.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале. Работа не представлена в срок.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-6:

«Моделирование работы планировщика ОС в двухпроцессорной ОС».

Цель работы – реализация эвристического алгоритма диспетчеризации для двух процессоров., основанных на квантовании.

Создание программного блока, реализующего алгоритмы планирования процессов.

В ОС в каждый момент времени в очереди процессов, готовых к исполнению, находятся несколько процессов. Для каждого процесса задается время выполнения. Распределить процессы по процессорам так, чтобы время загрузки каждого из процессоров было по возможности равным.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-4:

Моделирование работы планировщика потоков заданий в однопроцессорной ОС (режим – не вытесняющее планирование).

Цель работы – реализация алгоритмов диспетчеризации, основанных на квантовании.

Создание программного блока, реализующего алгоритмы планирования процессов, при вытесняющем планировании. Подсчитать среднее время ожидания (I/O burst) и среднее полное время выполнения (CPU burst). Сравнить полученные результаты.

Имеется очередь процессов, находящихся в состоянии «готовность». Предполагается, что все процессы поступили одновременно. Для каждого процесса задано время обработки (CPU-burst). Имеется очередь процессов, находящихся в состоянии «готовность». Предполагается, что все процессы поступили одновременно. Для каждого процесса задано время обработки (CPU-burst).

### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

«Моделирование работы планировщика ОС в однопроцессорной ОС».

Цель работы – создание программного блока, реализующего алгоритмы планирования процессов.

В ОС в каждый момент времени в очереди процессов, готовых к исполнению, находятся несколько процессов. Прерывание процесса не допускается. Ресурс центрального процессора задаётся в виде непрерывного кванта времени, который может быть выделен процессу для его исполнения. Квант времени может изменяться во времени, то есть по его окончанию задаётся новое значение, к которому может добавляться оставшееся неиспользуемое время на предыдущей итерации.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнена основная часть задания, возможно с незначительными недочетами

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Выполнено менее половины задания, есть существенные недочеты

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор 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 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. Ошибок нет.	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 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	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 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 УК-6

1. Понятие операционной системы. Функции ОС. Классификация ОС. Требования к ОС.
2. Краткая история развития ОС.
3. Эволюция идей ОС с середины XX-века до наших дней.
4. Общая архитектура ОС. Режимы выполнения (ядро и задача).
5. Архитектура ядра ОС.
6. Виды ядер, их отличия друг от друга.
7. Основные механизмы ОС. Прерывания. Таймер. Исключения. Файлы.
8. Многозадачность и ее разновидности.
9. Процессы и потоки. Архитектура процесса. Отличия потоков от процессов.
10. Состояния процессов. Создание процессов и потоков.
11. Планирование процессов и потоков. Квантования и приоритеты.
12. Виды памяти и виды адресов. Иерархия памяти.
13. Методы распределения памяти без перемещения на диск.
14. Методы распределения памяти с перемещением на диск.
15. Понятие виртуальной памяти. Механизм работы с памятью.
16. Файловые системы: основные понятия. Операции над файлами.
17. Защита файлов и каталогов на примере ОС UNIX.
18. Особенность архитектуры и принцип работы ФС FAT.

19. Особенность архитектуры и принцип работы ФС NTFS.
20. Технологии организации RAID-массивов.
21. Понятие виртуализации. Типы виртуализации. Решения на основе виртуализации.
22. Технология Docker.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Состояния процессов. Алгоритмы планирования процессов.
Проблема синхронизации процессов и методы ее решения.
Понятие тупика. Условия возникновения тупиков. Основные методы борьбы с тупиками.
Сущность метода распределения памяти разделами переменной величины, достоинства и недостатки этого метода.
Сущность метода распределения памяти перемещаемыми разделами, достоинства и недостатки этого метода.
Сущность метода страничного распределения памяти, достоинства и недостатки этого метода.
Сущность метода странично-сегментного распределения памяти, достоинства и недостатки этого метода.
Организация программного обеспечения ввода-вывода.
Общая модель файловой системы.
Понятие и основные функции файловой системы.
Способы физической организации файлов.
Особенности файловых систем FAT и NTFS.
Основные подходы к организации межсетевого взаимодействия.

### 5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-3

Способы идентификации пользователей в ОС.
Авторизация и способы разграничения доступа к объектам в ОС.
Свойства безопасной вычислительной системы. Виды угроз.
Структура сетевой ОС. Задачи сетевой ОС.
Варианты построения сетевых ОС.

Основные подходы к реализации межсетевого взаимодействия. Критерии выбора сетевой ОС.
---

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал развернутый ответ на все вопросы без существенных ошибок.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале.

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

Основная литература:

1. Гостев И. М. Операционные системы / Гостев И. М. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 164 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/490157> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-04520-8 : 579.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786354&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Фомина Ирина Александровна. Учебно-методическое пособие по курсу «Операционные системы, среды и оболочки». Основные функции операционных систем : учебно-методическое пособие / И. А. Фомина ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 141 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850064&idb=0>.

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

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.

## **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 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Штанюк Антон Александрович, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

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