

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
Протокол №2-8/2021 От 30.08.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

название дисциплины

для студентов направления подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

код и наименование направления подготовки

профиля

Прикладная информатика

код и наименование профиля

Форма обучения: очная

г. Обнинск, 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки **01.03.02 -«Прикладная математика и информатика»**

Программу составил:

_____ А.В.Заборский, ассистент каф. ПМ

Рецензент:

_____ Б. И. Яцало, профессор каф. ИС, д. т. н.

Программа рассмотрена на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О) (протокол № 5/7 от «30» июля 2021 г.)

Руководитель образовательной программы
01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

_____ С.В. Ермаков

«_____» _____ 2021 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем и оболочек;- концепции процессов и потоков, файловых систем, управления памяти, вводом-выводом;- вопросы эффективности, безопасности, диагностики, восстановления, мониторинга и оптимизации операционных систем; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- проводить инсталляцию, конфигурирование и загрузку операционных систем- диагностировать и восстанавливать операционные системы при сбоях и отказах;- использовать программные средства мониторинга операционных средств; Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками инсталляции и сопровождения операционных систем;- навыками использования облачных хранилищ

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках общепрофессионального модуля. Индекс дисциплины Б.03.11.. Для освоения дисциплины «Операционные системы» необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математическая логика», «Дискретная математика», «Теория алгоритмов и сложность вычислений», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Языки программирования и методы трансляции».

В результате освоения дисциплины «Операционные системы» студент должен получить базовые знания в объеме, требуемом для освоения основ следующих дисциплин: «Проектирование баз данных», «Практикум на ЭВМ».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид работы	Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	
	Очная	Заочная
	Семестр	Курс
	№ 7	№
	Количество часов на вид работы:	
Контактная работа обучающихся с преподавателем		
Аудиторные занятия (всего)	48	
В том числе:		
лекции (лекции в интерактивной форме)	16	
практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)	16	
лабораторные занятия	16	
Промежуточная аттестация		
В том числе:		
зачет	зачёт	
экзамен	-	
Самостоятельная работа обучающихся	24	
В том числе:		
проработка учебного теоретического материала	14	
подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)	10	
Всего (часы):	72	
Всего (зачетные единицы):	2	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы в часах (вносятся данные по реализуемым формам)									
		Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО	Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1.	Введение в курс «Операционные системы»	2		3		3					
1.1.	Что такое операционная система										
1.2.	История операционных систем										
1.3	Обзор аппаратного обеспечения компьютера										
1.4	Разнообразие операционных систем										
1.5	Понятия операционной системы										
1.6	Системные вызовы										
1.7	Структура операционной системы										
1.8	Исследования в области операционных систем										
2.	Процессы и потоки	2		3		3					
2.1.	Процессы										
2.2.	Потоки										
2.3	Взаимодействие процессов										
2.4	Планирование										
2.5	Классические задачи взаимодействия процессов										
2.6	Исследования, посвященные процессам и потокам										
3.	Управления памятью	2				3					
3.1	Память без использования абстракций										
3.2	Абстракция памяти: адресные пространства										
3.3	Виртуальная память										
3.4	Алгоритмы замещения страниц										
3.5	Разработка систем страничной организации										

	памят										
3.6	Проблемы реализации										
3.7	Сегментация										
3.8	Исследования в области управления памятью										
4.	Файловые системы	2		3		3					
4.1	Файлы										
4.2	Каталоги										
4.3	Реализация файловой системы										
4.4	Управление файловой системой и её оптимизация										
4.5	Примеры файловых систем										
4.6	Исследования в области файловых систем										
5.	Ввод и вывод информации	2		2		3					
5.1	Основы аппаратного обеспечения ввода-вывода										
5.2	Принципы создания программного обеспечения ввода-вывода										
5.3	Уровни программного обеспечения ввода-вывода										
5.4	Диски										
5.5	Часы										
5.6	Пользовательский интерфейс: клавиатура, мышь, монитор										
6.	Виртуализация и облако	2		3		3					
6.1	История										
6.2	Требования, применяемые к виртуализации										
6.3	Гипервизоры первого и второго типа										
6.4	Технологии эффективной виртуализации										
6.5	Являются ли гипервизоры настоящими										

	микроядрами?										
6.6	Виртуализация памяти										
6.7	Виртуализация ввода-вывода										
6.8	Виртуальные устройства										
6.9	Облака										
6.10	Изучение конкретных примеров: VMWARE										
6.11	Исследования в области виртуализации и облаков										
7.	Безопасность	2				2					
7.1	Внешние условия, требующие принятия дополнительных мер безопасности										
7.2	Безопасность операционных систем										
7.3	Управление доступом к ресурсам										
7.4	Формальные модели систем безопасности										
7.5	Основы криптографии										
7.6	Аутентификация										
7.7	Взлом программного обеспечения										
7.8	Инсайдерские атаки										
7.9	Вредоносные программы										
7.10	Средства защиты										
7.11	Исследования в области безопасности										
8.	Изучение конкретных примеров: Unix, Linux и Android	1				2					
8.1	История Unix и Linux										
8.2	Обзор системы Linux										
8.3	Процессы в системе Linux										
8.4	Управление памятью в Linux										

8.5	Ввод-вывод данных в системе Linux										
8.6	Файловая система UNIX										
8.7	Безопасность в Linux										
8.8	Android										
9.	Изучение конкретных примеров: Windows 8	1		2		2					
9.1	История Windows вплоть до Windows 8.1										
9.2	Программирование в Windows										
9.3	Структура системы										
9.4	Процессы и потоки в Windows										
9.5	Управление памятью										
9.6	Кэширование в Windows										
9.7	Ввод-вывод данных в Windows										
9.8	Файловая система Windows NT										
9.9	Управление электропитанием в Windows										
9.10	Безопасность в Windows 8										
	Всего:	16		16		24					

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Введение в курс «Операционные системы»	Вводные понятия и сведения
1.1.	Что такое операционная система	
1.2.	История операционных систем	
1.3	Обзор аппаратного обеспечения компьютера	
1.4	Разнообразие операционных систем	
1.5	Понятия операционной системы	
1.6	Системные вызовы	
1.7	Структура операционной системы	
1.8	Исследования в области операционных систем	
2.	Процессы и потоки	Устройство работы процессов и потоков в операционных системах
2.1.	Процессы	
2.2.	Потоки	
2.3	Взаимодействие процессов	
2.4	Планирование	
2.5	Классические задачи взаимодействия процессов	
2.6	Исследования, посвящённые процессам и потокам	
3.	Управления памятью	Устройство управления памятью в операционных системах
3.1	Память без использования абстракций	
3.2	Абстракция памяти: адресные пространства	
3.3	Виртуальная память	
3.4	Алгоритмы замещения страниц	
3.5	Разработка систем страничной организации памяти	
3.6	Проблемы реализации	
3.7	Сегментация	
3.8	Исследования в области управления памятью	
4.	Файловые системы	Устройство работы файловых систем в операционных системах
4.1	Файлы	
4.2	Каталоги	
4.3	Реализация файловой системы	
4.4	Управление файловой системой и её оптимизация	
4.5	Примеры файловых систем	
4.6	Исследования в области файловых систем	
5.	Ввод и вывод информации	Устройство работы ввода-вывода информации в операционных системах
5.1	Основы аппаратного обеспечения ввода-вывода	
5.2	Принципы создания программного обеспечения ввода-вывода	

5.3	Уровни программного обеспечения ввода-вывода	
5.4	Диски	
5.5	Часы	
5.6	Пользовательский интерфейс: клавиатура, мышь, монитор	
6.	Виртуализация и облако	Устройство работы виртуализации и облака в операционных системах
6.1	История	
6.2	Требования, применяемые к виртуализации	
6.3	Гипервизоры первого и второго типа	
6.4	Технологии эффективной виртуализации	
6.5	Являются ли гипервизоры настоящими микроядрами?	
6.6	Виртуализация памяти	
6.7	Виртуализация ввода-вывода	
6.8	Виртуальные устройства	
6.9	Облака	
6.10	Изучение конкретных примеров: VMWARE	
6.11	Исследования в области виртуализации и облаков	
7.	Безопасность	Принципы безопасности в операционных системах
7.1	Внешние условия, требующие принятия дополнительных мер безопасности	
7.2	Безопасность операционных систем	
7.3	Управление доступом к ресурсам	
7.4	Формальные модели систем безопасности	
7.5	Основы криптографии	
7.6	Аутентификация	
7.7	Взлом программного обеспечения	
7.8	Инсайдерские атаки	
7.9	Вредоносные программы	
7.10	Средства защиты	
7.11	Исследования в области безопасности	
8.	Изучение конкретных примеров: Unix, Linux и Android	Изучение конкретных примеров: Unix, Linux и Android
8.1	История Unix и Linux	
8.2	Обзор системы Linux	
8.3	Процессы в системе Linux	
8.4	Управление памятью в Linux	
8.5	Ввод-вывод данных в системе Linux	
8.6	Файловая система UNIX	
8.7	Безопасность в Linux	
8.8	Android	
9.	Изучение конкретных примеров: Windows 8	Изучение конкретных примеров: Windows 8
9.1	История Windows вплоть до Windows 8.1	
9.2	Программирование в Windows	
9.3	Структура системы	
9.4	Процессы и потоки в Windows	

9.5	Управление памятью	
9.6	Кэширование в Windows	
9.7	Ввод-вывод данных в Windows	
9.8	Файловая система Windows NT	
9.9	Управление электропитанием в Windows	
9.10	Безопасность в Windows 8	

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Название лабораторной работы
1.	Введение в курс «Операционные системы»	
1.1.	Интерфейс	Изучение понятия Command Line Interface, написание программы на языке программирования C++, демонстрирующей собственный консольный (по желанию - графический) интерфейс.
2.	Процессы и потоки	
2.1.	Интерпретатор команд cmd.exe	Работа с интерпретатором команд cmd.exe ОС Windows 7: знание основных команд, умение обращаться к справочнику по командам, умение работать (знание основных операций) с файлами и папками.
3	Файловые системы	
3.1.	Файловая система NTFS	Работа с файловой системой NTFS: знание и практическая демонстрация приёмов работы с файловой системой NTFS, назначение разрешений доступа к файлам и папкам.
4	Виртуализация	
4.1.	Виртуальная машина Oracle Virtualbox	Работа с виртуальной машиной Oracle Virtualbox: знание основных понятий о виртуальных машинах и их практическое применение на примере Oracle Virtualbox.
5.	Изучение примера	
5.1	Операционная система MS-DOS	Работа в среде ОС MS-DOS: приобретение основных навыков работы в среде ОС MS-DOS.
5.2	Системный реестр	Работа с системным реестром ОС Windows 8: знание основных сведений о структуре и функциях системного реестра ОС Windows 7, практическая демонстрация полученных знаний.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
Текущий контроль, 1 семестр			
1.	Введение в курс «Операционные системы»	ОПК-4	Зачёт, лабораторная работа №1
2.	Процессы и потоки	ОПК-4	Контрольная работа №1,

			зачёт, лабораторная работа №2
3.	Управления памятью	ОПК-4	Контрольная работа №2, зачёт
4.	Файловые системы	ОПК-4	Зачёт, лабораторная работа №3
5.	Ввод и вывод информации	ОПК-4	Зачёт
6.	Виртуализация и облако	ОПК-4	Зачёт, лабораторная работа №4
7.	Безопасность	ОПК-4	Зачёт
8.	Изучение конкретных примеров: Unix, Linux и Android	ОПК-4	Зачёт
9.	Изучение конкретных примеров: Windows 8	ОПК-4	Зачёт, лабораторные работы №№5-6

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Зачет

а) типовые вопросы (задания):

1. Дать определение понятию «операционная система», объяснить основные функции операционных систем
2. Дать определение одному из основных понятий из раздела «Процессы и потоки»
3. Дать определение одному из основных понятий из раздела «Управление памятью»
4. Дать определение одному из основных понятий из раздела «Файловые системы», «Ввод и вывод информации», «Виртуализация и облако» или «Безопасность»

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

В ответе на каждый вопрос элемент знания оценивается в 100%.

в) описание шкалы оценивания:

Ответ на каждый из вопросов составляет 25 баллов.

6.2.2. Контрольная работа №1

а) типовые задания (вопросы) - образец:

1. Описать возможные состояния процессов и переход от одного состояния к другому.
2. Описать классическую модель потоков.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

В ответе на каждый вопрос элемент знания оценивается в 100%.

в) описание шкалы оценивания:

Ответ на каждый из вопросов составляет 50 баллов.

6.2.3. Контрольная работа №2

а) типовые задания (вопросы) - образец:

1. Описать страничную организацию памяти.
2. Описать и сравнить два алгоритма замещения страниц.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

В ответе на каждый вопрос элемент знания оценивается в 100%.

в) описание шкалы оценивания:

Ответ на каждый из вопросов составляет 50 баллов.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Количество баллов за контрольную работу №1 – 20%, количество баллов за контрольную работу №2 – 20%, количество баллов за лабораторные работы – 20%, количество баллов за зачёт – 40% от итогового количества баллов по дисциплине. Оценка «отлично» ставится за 90 — 100 баллов, «хорошо» за 75 – 89 баллов, «удовлетворительно» за 60 – 74 балла, «неудовлетворительно» за 0 — 59 итоговых баллов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е издание. СПб.: Питер, 2015.

б) дополнительная учебная литература:

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е издание. СПб.: Питер, 2013.

2. Таненбаум Э., Вудхалл А. Операционные системы: разработка и реализация. 3-е издание. СПб.: Питер, 2007.

3. Гордеев А.В. Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. СПб.: Питер, 2004.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. www.wikipedia.org – свободная интернет энциклопедия

2. www.virtualbox.org – официальный сайт для бесплатного скачивания виртуальной машины VirtualBox от компании Oracle

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Операционные системы всегда развиваются, и учебный материал в разных учебных пособиях может сильно отличаться и терминологически и по содержанию. Следует придерживаться основной литературы на первой стадии изучения, а при желании более глубокого изучения можно знакомиться с материалом, излагаемым в дополнительной литературе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Библиотечный фонд института

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудиторный фонд института

2. Компьютерный класс кафедры ПМ

3. Библиотечный фонд института

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Организация лекций, контрольных и лабораторных работ в сочетании с внеаудиторной работой студента. При изложении разделов даются указания на связь с лабораторными работами, а также практическими приложениями.

Контрольные работы требуют знаний от конспектируемых лекций.

При сдаче лабораторных работ необходимо использовать методические указания по

выполнению, представляемые преподавателем по каждой работе.

Интерактивный подход заключается в вовлечении студентов в обсуждение рассматриваемых понятий.

Подготовка к зачёту заключается в изучении материалов из основной литературы.

12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

№	Тема самостоятельной работы	Литература	Число часов
1	Введение в курс «Операционные системы»	[1]	3
2	Процессы и потоки	[1]	3
3	Управления памятью	[1]	3
4	Файловые системы	[1]	3
5	Ввод и вывод информации	[1]	3
6	Виртуализация и облако	[1]	3
7	Безопасность	[1]	1
8	Изучение конкретных примеров: Unix, Linux и Android	[1]	1
9	Изучение конкретных примеров: Windows 8	[1]	1

Вопросы для самоконтроля по каждому разделу находятся в конце соответствующей главы из [1].

12.3. Краткий терминологический словарь

Не требуется