



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий
Кафедра информационных технологий

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ
 **М. В. Фалалеев**
«17» мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.02 Операционные системы

Направление подготовки 02.03.02 Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) подготовки Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Иркутск 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических и практических знаний в области операционных систем (ОС).

Задачи освоения дисциплины: изучение назначений и функций операционных систем; изучение архитектуры операционной системы; изучение основных понятий, связанных с процессами и потоками; изучение основных понятий, связанных с безопасностью операционных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.02 Операционные системы относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем:

ПК-3 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных ед., 108 час.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

Раздел дисциплины / тема	Виды учебной работы			Самост. работа	Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
	Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия		
Раздел 1. Ресурсы вычислительного комплекса.	8	8		9	
Раздел 2. Управление памятью.	8	8		9	
Раздел 3. Файловая система.	8	8		9	
Раздел 4. Защита ОС.	8	8		9	
Итого (4 семестр):	32	32		36	зач.с оц.

4.2. Содержание учебного материала

Раздел 1. Ресурсы вычислительного комплекса.

Аппаратные и программные ресурсы. Функции ОС. Эксплуатационные требования к ОС. Супервизор. Функции супервизора. Виртуальные машины.

Процессы.

Понятие процесса. Свойства процесса. Реализация процесса. Дескриптор процесса. Взаимодействие процессов. Критический ресурс. Критический участок процесса.

Синхронизация процессов.

Синхронизация процессов с помощью элементарных приемов нижнего уровня. Аппаратные неделимые операции "Блокировка памяти" и "Проверить и установить". Алгоритм Деккера. Семафоры общие и двоичные.

Синхронизация процессов на двоичных семафорах. Задача "Поставщик-потребитель". Синхронизация процессов с помощью приемов верхнего уровня.

Тупики.

Определение тупика. Условия возникновения тупиков. Предотвращение тупиков. Обход тупиков. Алгоритм банкира. Обнаружение тупиков. Восстановление после тупиков.

Распределение времени процессора.

Разделение времени. Квантование времени. Методы планирования в мультипрограммных системах. Планирование по наивысшему приоритету. Круговорот. Очереди с обратной связью. Многоуровневые очереди с обратной связью.

Раздел 2. Управление памятью.

Именуемая функция. Функция памяти. Функция содержимого. Способы объединения модулей. Распределение памяти. Статическое и динамическое распределение. Стратегии распределения памяти. Перекрывание программ. Попеременная загрузка заданий. Сегментация программ. Страничная организация памяти. Стратегии подкачек страниц. Стратегии вытеснения страниц. Фрагментация памяти. Внешняя и внутренняя фрагментация.

Виртуальная память.

Многоуровневая организация виртуальной памяти. Стратегии распределения памяти для сегментов переменной длины. Список свободной памяти, способы его организации. Списки пустот.

Управление внешней памятью.

Планирование работы с носителями информации (магнитные диски, SSD-накопители). Цели и принципы планирования. Оптимизация поиска цилиндра. Оптимизация времени отыскания записи. Конфигурирование подсистемы внешней памяти ВС.

Раздел 3. Файловая система.

Функции и средства файловой системы. Иерархия данных. Блокировка записей. Буферизация. Способы организации файлов. Методы доступа к записям файла. Дескриптор файла.

Распределенные ОС.

Разделение ресурсов. Распределенные вычисления. Удаленный доступ.

Раздел 4. Защита ОС.

Статус защиты. Защита паролями. Требования к ОС по безопасности. Внешняя безопасность. Операционная безопасность. Полномочия и объектно-ориентированные системы. Криптография. Криптографические секретные системы. Шифр. Системы с открытыми ключами. Цифровые подписи. Схемы шифрования. Примеры ОС. ОС семейства Windows. ОС семейства UNIX. Управление процессами. Система ввода-вывода. Файловая система. Производительность и удобство интерфейсов.

4.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к семинарскому занятию. Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание

проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к зачету. Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Литература, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Операционные системы [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 230700 "Приклад. информ." и др. экон. и техн. спец. / С. В. Сеницын. - 2-е изд., испр. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-9311-6 : 569.94 р.
2. Операционные системы [Текст] : учеб. для студ. вузов / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 415 с. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 406-408. - Предм. указ.: с. 409-415. - ISBN 5-94723-632-X : 160.66 р.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащение:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

6.3. Программное обеспечение

Приложение для чтения PDF-файлов, браузер для просмотра интернет контента, приложение для создания PDF-файлов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов для промежуточной аттестации:

Перечислите аппаратные и программные ресурсы вычислительного комплекса.

Укажите основные функции ОС.

Какие существуют эксплуатационные требования к ОС?

Что такое. Супервизор?

Перечислите функции супервизора.

Что такое процесс?

Какие свойства процесса вы знаете?

Каковы технологии реализации процесса?

Что такое дескриптор процесса?

Сформулируйте способы и виды взаимодействия процессов.

Что такое критический ресурс и критический участок процесса?

Перечислите основные методы синхронизации процессов.

Что такое операция "Блокировка памяти"?

Что такое алгоритм Деккера?

Что такое семафоры?

Назначение синхронизации процессов на двоичных семафорах.

Задача "Поставщик-потребитель".

Способы синхронизации процессов с помощью приемов верхнего уровня.

Что такое монитор Хоара?

Понятие таблиц синхронизации и их назначение. Использование таблиц синхронизации.

Что такое "тупик"?

Перечислите условия возникновения тупиков и возможности по их предотвращению.

Какие способы обхода тупиков вам известны?

Смысл алгоритма "банкаира".

Методика обнаружения тупиков и восстановление после тупиков.

Принципы распределения процессорного времени.

Задачи с наивысшим приоритетом.
Круговорот задач.
Многоуровневые очереди и очереди с обратной связью.
Основные принципы управления памятью.
Способы распределения памяти.
Механизмы фрагментации памяти
Виртуальная память и её организация.
Распределение и сегментирование виртуальной памяти.
Файлы подкачки.
Внешние накопители и работа с ними.
Оптимизация времени отыскания записи.
Понятия о конфигурировании подсистемы внешней памяти ВС.
Назначение, функции и средства файловой системы.
Типы файловых систем (CD-ROM (ISO 9660,UDF); CP/M; MS-DOS (FAT12,16,32); NTFS, UNIX V7; BSD; Linux (EXT2; EXT3; RFS; JFS; XFS); NFS.).
Иерархия данных файловых системах
Доступ к данным.
Разделение ресурсов в операционных системах.
Возможности распределенных вычислений и удаленный доступ.
Требования к безопасности ОС.
Способы защиты ОС.
Использование криптографии для защиты ОС..
Управление процессами в различных ОС.
Системы ввода-вывода в различных ОС.
Сравнение производительности и удобства интерфейсов в различных ОС.