МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.02 Операционные системы

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки Математические методы и информационные технологии

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная

Иркутск 2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи: освоение архитектуры современных 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. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Информатика и программирование.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Производственная практика.

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика:
ПК-1 Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность, модифицировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;
ПК-2 Способен применять знания архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; основ современных операционных систем; систем классификации и кодирования информации; теории баз данных; систем хранения и анализа баз данных; программных средств;
ПК-4 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать:
– организацию операционных систем и надстроек над ними (оболочек) для профессионального управления и конфигурирования ОС;
уметь:
– работать в команде; оптимально использовать локальные и сетевые ресурсы;
– правильно использовать средства защиты ресурсов, предоставленных ОС;
– сравнивать эффективности работы различных ОС по обслуживанию задач пользователей;
– выполнять обоснованный выбор ОС для поддержки проектируемых информационных технологий и компьютерных информационных систем;
владеть:
– средствами установки, администрирования и автоматизации работы современных операционных систем.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4 зачетных ед., 144 час.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

Раздел дисциплины / тема	Сем.	Виды учебной работы				Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самост. работа	
		Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия		
Ресурсы вычислительного комплекса						
Распределение времени процессора						
Управление памятью						
Файловая система						
Защита ОС						
Итого (3 семестр):		34	34		22	экз.

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел дисциплины / тема	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самост. работы
	Вид самост. работы	Сроки выполнения	Затраты времени		
Ресурсы вычислительного комплекса					
Распределение времени процессора					
Управление памятью					
Файловая система					
Защита ОС					
Общая трудоемкость самостоятельной работы (час.)			22		
Из них с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час.)					

4.3. Содержание учебного материала

1. Ресурсы вычислительного комплекса.
Аппаратные и программные ресурсы. Функции ОС. Эксплуатационные требования к ОС. Супервизор. Функции супервизора. Виртуальные машины.
2. Процессы.
Понятие процесса. Свойства процесса. Реализация процесса. Дескриптор процесса. Взаимодействие процессов. Критический ресурс. Критический участок процесса.
3. 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.

4. Тупики.
Определение тупика. Условия возникновения тупиков. Предотвращение тупиков. Обход тупиков. Алгоритм банкира. Обнаружение тупиков. Восстановление после тупиков.
5. 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.
6. Управление памятью.
Именующая функция. Функция памяти. Функция содержимого. Способы объединения модулей. Распределение памяти. Статическое и динамическое распределение. Стратегии распределения памяти. Перекрытие программ. Попеременная загрузка заданий. Сегментация
программ. Страничная организация памяти. Стратегии подкачек страниц. Стратегии вытеснения страниц. Фрагментация памяти. Внешняя и внутренняя фрагментация.
7. Виртуальная память.
Многоуровневая организация виртуальной памяти. Стратегии распределения памяти для сегментов переменной длины. Список свободной памяти, способы его организации. Списки пустот.
8. 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.
9. Файловая система.
Функции и средства файловой системы. Иерархия данных. Блокировка записей. Буферизация. Способы организации файлов. Методы доступа к записям файла. Дескриптор файла.
10. Распределенные ОС.
Разделение ресурсов. Распределенные вычисления. Удаленный доступ.
11. 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.
12. Примеры ОС.
ОС семейства Windows. ОС семейства UNIX. Управление процессами. Система ввода-вывода. Файловая система. Производительность и удобство интерфейсов.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Тема занятия	Всего часов	Оценочные средства	Формируемые компетенции
Ресурсы вычислительного комплекса			
Распределение времени процессора			
Управление памятью			
Файловая система			
Защита ОС			

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы

Тема	Задание	Формируемые компетенции
Ресурсы вычислительного комплекса		
Распределение времени процессора		
Управление памятью		
Файловая система		
Защита ОС		

4.4. 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. Рекомендуется 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

а) основная литература:

1. Операционные системы [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 230700 "Приклад. информ." и др. экон. и техн. спец. / С. В. Синицин. - 2-е изд., испр. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-9311-6 : 569.94 р. (20 экз.).
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. (5 экз.)

б) дополнительная литература:

2015. 1120 с.
2. Операционные системы [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. бакалавров и магистров "Информатика и вычисл. техника" и напр. подгот. дипломир. спец. "Информатика и вычисл. техника" / А. В. Гордеев. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2004. - 415 с. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Список терминов: с.396-405. - Библиогр.: с.406-408. - Алф. указ.: с. 409-415. - ISBN 5-94723-632-х : 159.40 р. (4 экз.)
3. Операционные системы, сети и интернет-технологии [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. 050100 "Пед. образование", профиль "Информатика" (квалиф. "бакалавр") / С. А. Жданов [и др.] ; ред. В. Л. Матросов. - М. : Академия, 2014. - 272 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0563-1 : 362.27 р. (1 экз.)
4. Кручинин, А.Ю. Операционные системы : метод. указания к курсовому проектированию / А.Ю. Кручинин .— Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009 (Руконт, электронный доступ)
5. Козлов, О. А. Операционные системы / Ю. Ф. Михайлов, С. А. Зайцева, О. А. Козлов .— Шуя : ФГБОУ ВПО "ШГПУ", 2013 (Руконт, электронный доступ)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1.
2.
3.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

ЭТОТ РАЗДЕЛ НЕ ЗАПОЛНЯТЬ

6.2. Программное обеспечение

ПЕРЕЧИСЛИТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБУЕМОЕ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Оценочные средства текущего контроля

Вид контроля	Контролируемые темы	Контролируемые компетенции

Примеры оценочных средств текущего контроля

1.
2.
3.

Например:
Демонстрационный вариант контрольной работы №1 (№2, №3)
Демонстрационный вариант теста №1 (№2, №3)
Вопросы для собеседования №1 (№2, №3)
Вопросы для коллоквиума №1 (№2, №3)
Темы рефератов и др.

7.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов для промежуточной аттестации:

Тема 1. Ресурсы вычислительного комплекса.
1. Перечислите аппаратные и программные ресурсы вычислительного комплекса.
2. Укажите основные функции ОС.
3. Какие существуют эксплуатационные требования к ОС?
4. Что такое. Супервизор?
5. Перечислите функции супервизора.

Тема 2. Процессы.
1. Что такое процесс?
2. Какие свойства процесса вы знаете?
3. Каковы технологии реализации процесса?
4. Что такое дескриптор процесса?
5. Сформулируйте способы и виды взаимодействия процессов.
6. Что такое критический ресурс и критический участок процесса?

Тема 3. Синхронизация процессов.

1. Перечислите основные методы синхронизации процессов.
2. Что такое операция "Блокировка памяти"?
3. Что такое алгоритм Деккера?
4. Что такое семафоры?
5. Назначение синхронизации процессов на двоичных семафорах.
6. Задача "Поставщик-потребитель".
7. Способы синхронизации процессов с помощью приемов верхнего уровня.
8. Что такое монитор Хоара?
9. Понятие таблиц синхронизации и их назначение. Использование таблиц синхронизации.

Тема 4.Тупики.
1. Что такое «тупик»?
2. Перечислите условия возникновения тупиков и возможности по их предотвращению.
3. Какие способы обхода тупиков вам известны?
4. Смысл алгоритма «банкира».
5. Методика обнаружения тупиков и восстановление после тупиков.

Тема 5. Распределение времени процессора.
1. Принципы распределения процессорного времени.
2. Задачи с наивысшим приоритетом.
3. Круговорот задач.
4. Многоуровневые очереди и очереди с обратной связью.

Тема 6. Управление памятью.
1. Основные принципы управления памятью.
2. Способы распределения памяти.
3. Механизмы фрагментации памяти

Тема 7. Виртуальная память.
1. Виртуальная память и её организация.
2. Распределение и сегментирование виртуальной памяти.
3. Файлы подкачки.

Тема 8. Управление внешней памятью.
1. Внешние накопители и работа с ними.
2. Оптимизация времени отыскания записи.
3. Понятия о конфигурировании подсистемы внешней памяти ВС.

Тема 9. Файловая система.
1. Назначение, функции и средства файловой системы.
2. 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.).
3. Иерархия данных файловых системах
4. Доступ к данным.

Тема 10. Распределенные ОС.
1. Разделение ресурсов в операционных системах.
2. Возможности распределенных вычислений и удаленный доступ.

Тема 11. Защита ОС.
1. Требования к безопасности ОС.
2. Способы защиты ОС.

3. Использование криптографии для защиты ОС..

Тема 12. Примеры ОС.
1. Управление процессами в различных ОС.
2. Системы ввода-вывода в различных ОС.
3. Сравнение производительности и удобства интерфейсов в различных ОС.

Примеры оценочных средств для промежуточной аттестации:

1. Пример управления памятью.
2. Пример управления файлами.
3. Пример управления пользователями и группами. Установка лимитов и квот.
4. Операция резервного хранения данных. Программирование командных файлов.
5. Виды файловых системы и дисков.
6. Примеры управления процессами.

Разработчик: Черкашин Е. А., кандидат физ.-мат. наук, доцент