


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ



М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Операционные системы

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки
Форма обучения: очная
Год обучения: 2, 3 семестр: 4, 5

№	Вид деятельности	Семестр	
		4	5
1	Лекции, час.	32	32
2	Практические занятия, час.		
3	Лабораторные занятия, час.	32	32
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	64	66
5	в электронной форме, час.		
6	из них аудиторных занятий, час.	64	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	32	32
8	консультаций, час.		2
9	Самостоятельная работа, час.	42	40
10	в том числе на выполнение письменных работ, час		
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2	Э 2
12	Всего зачетных единиц ¹	3	3

Новосибирск 2019

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.




Программу разработал:

Доцент кафедры общей информатики ФИТ,

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук

 Д.В. Иртегов
 Д.Е. Пальчунов
 А.А. Романенко

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Операционные системы»

Дисциплина «Операционные системы» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ; по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Дисциплина «Операционные системы» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Программирование», «ЭВМ и периферийные устройства».

Дисциплина «Операционные системы» реализуется в 4, 5 семестрах в рамках базовой части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Операционные системы» направлена на формирование компетенций:

Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов (ПКС-2), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-2.4 Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.

Перечень основных разделов дисциплины:

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, консультации, самостоятельная работа.

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к экзамену.

Общий объем дисциплины – 6 зачетных единиц (216 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Операционные системы» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в сдаче практических заданий, по результатам которой для каждого задания выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Общее количество сданных задач является единственным критерием промежуточной аттестации и одним из основных критериев финальной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы» проводится по завершению первого периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине выполняется на основе портфолио (количества задач, сданных в семестре). Результаты промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Для получения оценки «удовлетворительно»

необходимо сдать не менее 6 задач, для получения оценки «хорошо» - не менее 11 задач, для получения оценки «отлично» - не менее 23 задач, при этом не менее 10 из них должно относиться к группе тем «Межпроцессное взаимодействие». Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

Итоговая оценка основана на оценке промежуточной аттестации за 4 семестр, портфолио (количества задач, сданных во втором семестре), и результатов сдачи экзамена по следующим правилам:

Оценка за 4 семестр	Количество сданных задач в 5 семестре		
«отлично»	17+2 “проху”	11	6
«хорошо»	все задачи	11	6
«удовлетворительно»	•	16	6
Итоговая оценка	«Отлично» без экзамена	Оценка по итогам экзамена	Оценка по итогам экзамена, но не выше «хорошо»

Список задач 5 семестра включает три задачи на тему «кэширующий прокси». Для получения оценки «отлично» без экзамена необходимо сдать две или три такие задачи, в зависимости от оценки за 4 семестр. В остальных случаях (например, при подсчете общего числа задач), каждая такая задача засчитывается как три обычных задачи. Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Учебно-методическое обеспечение. Задачи для самостоятельной и практической работы 4 семестра: <http://ccfit.nsu.ru/~fat/svr4tasks-new.html>

Задачи для самостоятельной и практической работы 5 семестра:

<http://swsoft.nsu.ru/WackoWiki/KursOperacionnyyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks>

4 семестр: <http://parallels.nsu.ru/~fat/unixsvr4-new/trunk/>

5 семестр: <http://parallels.nsu.ru/~fat/Pthreads/>

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПКС-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов, в части следующих индикаторов достижения компетенции:
ПКС-2.4 Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа
ПКС-2.4 Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.			
1. Знать примеры архитектурных решений, используемых в различных ОС и связь этих решений с эксплуатационными характеристиками	+	+	+
2. Уметь выбирать адекватные требованиям тип операционной системы и ее конфигурацию	+		+
3. Знать основные алгоритмы и стратегии управления ресурсами в различных операционных системах и средах исполнения языков высокого уровня.	+	+	+
4. Уметь выбирать и использовать соответствующие требованиям системные компоненты и программные интерфейсы	+	+	+
5. Знать принципы реализации виртуальной памяти, многозадачности и других базовых функций современных ОС.	+	+	+
6. Знать программные интерфейсы операционных систем и инструментальные средства	+	+	+
7. Владеть стандартным программным интерфейсом POSIX и инструментальными средствами для разработки с использованием этого интерфейса.	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 4			

1. Классификация операционных систем	0	2	1,5
2. Стандарт POSIX. Среда исполнения программ в Unix. Файловый ввод-вывод	0	4	1,3,4,5,6
3. Сборка и загрузка программ. Управление памятью.	0	4	1,3,4,5,6
4. Создание процессов и исполнение программ в Unix	0	2	1,3,4,5,6
5. Виртуальная память	0	6	1,3,4,5,6
6. Управление файлами и каталогами в Unix	0	2	1,3,4,5,6
7. Многопоточное исполнение и синхронизация потоков	0	4	1,3,4,5,6
8. Межпроцессное взаимодействие в Unix	0	4	1,3,4,5,6
9. Реализация многопоточности	0	4	1,3,4,5,6
Итого за семестр 4:			
		32	
Семестр: 5			
10. Драйверы внешних устройств	0	4	1,3,4,5,6
11. Многопоточное исполнение в Unix (POSIX Threads)	0	6	1,3,4,5,6
12. Файловые системы	0	6	1,3,4,5,6
13. Синхронизация потоков в POSIX Threads	0	6	1,3,4,5,6
14. Вопросы безопасности	0	6	1,3,4,5,6
15. Асинхронный и событийно-ориентированный ввод/вывод	0	2	1,3,4,5,6
16. Архитектуры параллельных приложений	0	2	1,3,4,5,6
Итого за семестр 5:			
		32	

Таблица 3.2

Темы лабораторных занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Тема 1. Среда исполнения программ в Unix. Файловый ввод-вывод	6	6	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: среда исполнения Unix, setuid бит, управление памятью, файловый ввод-вывод, мультиплексирование ввода-вывода, блокировка файлов, отображение файлов на память
Тема 2. Создание процессов и исполнение программ в Unix	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: создание процессов, запуск программ, ожидание дочернего процесса и получение его кода завершения.
Тема 3. Управление файлами и каталогами в Unix	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: просмотр атрибутов файла, просмотр содержимого каталога, построение списка файлов по маске
Тема 4. Межпроцессное взаимодействия	18	18	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: обработка сигналов, терминальный ввод-вывод, программные каналы, средства System V

				IPC
Итого за семестр 4:	32	32		
Семестр: 5				
Тема 1. Многопоточное исполнение в Unix (POSIX Threads)	4	4	1,3,4,5,6,7	Задания по темам: Создание потоков, передача параметров потоку, использование потокобезопасных функций стандартной библиотеки, штатное и принудительное завершение потоков, завершение многопоточной программы, обработка сигналов в многопоточной среде.
Тема 2. Синхронизация потоков в POSIX Threads	8	8	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: примитивы синхронизации POSIX и их использование
Тема 3. Асинхронный и событийно-ориентированный ввод-вывод	8	8	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: ввод-вывод в многопоточной среде, мультиплексирование ввода-вывода, асинхронный ввод-вывод
Тема 4. Архитектуры параллельных приложений	12	12	1,3,4,5,6,7	Реализация кэширующего прокси и его компонентов
Итого за семестр 5:	32	32		

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Подготовка к практическим занятиям по темам 1-4.	1,3,4,5,6,7	42	
	Решение задач			
Итого за семестр 4:			42	
Семестр: 5				
	Подготовка к практическим занятиям по темам 1-4.	1,3,4,5,6,7	16	
	Решение задач			
6	Подготовка к экзамену	1,2,3,4,5,6	24	2
	Подготовка к экзамену по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины. http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=221			
Итого за семестр 5:			40	2

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практике, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Адрес лектора fat@nsu.ru , списки рассылки по группам на почтовом сервере НГУ
Консультирование	fat@nsu.ru
Контроль	fat@nsu.ru
Размещение учебных материалов	Сервер http://ccfit.nsu.ru/~fat

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Операционные системы» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в сдаче практических заданий, по результатам которой для каждого задания выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Общее количество сданных задач является единственным критерием промежуточной аттестации и одним из основных критериев финальной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы» проводится по завершению первого периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине выполняется на основе портфолио (количества задач, сданных в семестре). Результаты промежуточной аттестации по дисциплине (дифференцированный зачет) оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо сдать не менее 6 задач, для получения оценки «хорошо» - не менее 11 задач, для получения оценки «отлично» - не менее 23 задач, при этом не менее 10 из них должно относиться к группе тем «Межпроцессное взаимодействие». Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

Итоговая оценка основана на оценке промежуточной аттестации за 4 семестр, портфолио (количества задач, сданных в 5 семестре), и результатов сдачи экзамена по следующим правилам:

Оценка за 4 семестр	Количество сданных задач в 5 семестре		
	«отлично»	17+2 “проху”	11
«хорошо»	все задачи	11	6
«удовлетворительно»	•	16	6
Итоговая оценка	«Отлично» без экзамена	Оценка по итогам экзамена	Оценка по итогам экзамена, но не выше «хорошо»

Список задач 5 семестра включает три задачи на тему «кэширующий прокси». Для получения оценки «отлично» без экзамена необходимо сдать две или три такие задачи, в зависимости от оценки за 4 семестр. В остальных случаях (например, при подсчете общего числа задач), каждая такая задача засчитывается как три обычных задачи. Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

Задачи можно сдавать в течении семестра в любом порядке.

Задачи неравноценны по сложности. Оценки времени (СРС и лабораторных работ вместе) получены исходя из средней трудоемкости 3 часа рабочего времени на задачу.

Каждое сданное задание, кроме задач 29-31 5 семестра, оценивается в 1 балл. Задачи 29-31 оцениваются в 3 балла каждая.

В качестве задания принимается программа с исходными текстами на языке C (по согласованию с преподавателем, можно использовать также C++ или ассемблер), которая компилируется и исполняется в среде Unix SVR4. Для сдачи необходимо продемонстрировать работу программы и понимание принципа ее работы.

Преподаватель может проверять понимание принципа работы программы как при помощи теоретических вопросов, так и при помощи дополнительных заданий. Дополнительные задания подразумевают модификацию текста программы так, чтобы она выполняла дополнительные требования, возможно, выходящие за рамки исходного задания.

Вопросы могут охватывать как темы, непосредственно связанные с используемыми в программе библиотечными функциями или системными вызовами, так и темы теоретической части курса. Так, при сдаче задания, связанного с отображением файлов на память, преподаватель имеет право задать вопросы о принципах организации виртуальной памяти.

Не допускается прием заданий, содержащих переполнения буфера, обращения к висячим ссылкам, утечки памяти и ошибки соревнования.

Не допускается использование холостых циклов для синхронизации, если иное явно не оговорено заданием.

Исходный текст программы должен соответствовать базовым хорошим практикам программирования на языке C: использовать мнемонические имена переменных, быть выровнен в соответствии с синтаксической структурой. Компиляторы GCC и Oracle Studio не должны выдавать предупреждений при компиляции. В спорных ситуациях, преподаватель может использовать lint(1) и другие инструменты для верификации программы.

Программа обязана разумно реагировать на любой ошибочный ввод, если в задании явно не указано, что "обработку ошибок можно не делать".

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций	Результаты обучения	Формы аттестации			
		Семестр 4		Семестр 5	
		Портфолио	Диф. зачет	Портфолио	Экзамен
ПКС-2.4	Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.	+	+	+	+

Оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

- Иртегов, Дмитрий Валентинович. Введение в операционные системы : [учебное пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / Д.В. Иртегов. 2-е изд., [перераб. и доп.]. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. 1040 с. : ил. ; 24 см. (Учебное пособие) . ISBN 978-5-94157-695-1 (78 экз)
- Таненбаум, Эндрю С. Современные операционные системы = Modern Operating Systems : [пер. с англ.] / Э. Таненбаум .— 2-е изд. — СПб. и др. : ПИТЕР, 2007 .— 1037 с. : ил. ISBN 978-5-318-00299-1 (58 экз)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- Встроенное системное руководство man (также входит в состав системы) https://docs.oracle.com/cd/E23824_01/index.html
- Исходные тексты Illumos/OpenSolaris <https://github.com/illumos/illumos-gate> , <https://src.illumos.org/source/>
- Стандарт POSIX.1-2017 <https://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/>

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Задачи для самостоятельной и практической работы 4 семестра:
<http://ccfit.nsu.ru/~fat/svr4tasks-new.html>

Задачи для самостоятельной и практической работы 5 семестра:

<http://swsoft.nsu.ru/WackoWiki/KursOperacionnyyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks>

4 семестр: <http://parallels.nsu.ru/~fat/unixsvr4-new/trunk/>

5 семестр: <http://parallels.nsu.ru/~fat/Pthreads/>

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение
1	Putty	Клиент SSH для Windows

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Документация по продуктам Oracle, раздел Oracle Operating System. [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.oracle.com/en/operating-systems/>,
2. Исходные тексты проекта Illumos [Электронный ресурс]. - URL: <https://github.com/illumos/illumos-gate>
3. POSIX: The Open Group Base Specifications Issue 7, IEEE Std 1003.1™, 2013 Edition, [Электронный ресурс]. - URL: <http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/>

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для проведения лабораторных занятий и организации самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Операционные системы**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, 3, семестр 4, 5

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	4
Экзамен	5

Новосибирск 2019

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «**Операционные системы**», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 75 от 02.07.2019.

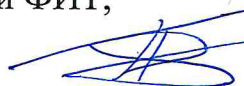
Разработчики:

Доцент кафедры общей информатики ФИТ,



Д.В. Иртегов

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



Д.Е. Пальчунов

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук



А.А. Романенко

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Операционные системы»	Семестр 4		Семестр 5	
		Портфолио	Дифференцированный зачет	Портфолио	Экзамен
ПКС-2.4	Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципы функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.	+	+	+	+

На основе состава портфолио (общего количества выполненных работ) выставляется оценка по шкале от «неудовлетворительно» до «отлично».

Итоговая оценка включает два этапа: портфолио за четвертый семестр (оценка за четвертый семестр), портфолио за пятый семестр и устный экзамен.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий экзамена носит комплексный характер.

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Операционные системы» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в сдаче практических заданий, по результатам которых для каждого задания выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Общее количество сданных задач является единственным критерием промежуточной аттестации и одним из основных критериев финальной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы» проводится по завершению первого периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация (диф. зачет) по дисциплине выполняется на основе количества

задач, сданных в семестре. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо сдать не менее 6 задач, для получения оценки «хорошо» - не менее 11 задач, для получения оценки «отлично» - не менее 23 задач, при этом не менее 10 из них должно относиться к группе тем «Межпроцессное взаимодействие». Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

Итоговая оценка основана на оценке промежуточной аттестации за 4 семестр, количества задач, сданных в 5 семестре, и результатов сдачи экзамена по следующим правилам:

Оценка за 4 семестр	Количество сданных задач в 5 семестре		
«отлично»	17+2 “проху”	11	6
«хорошо»	все задачи	11	6
«удовлетворительно»		16	6
Итоговая оценка	«Отлично» без экзамена	Оценка по итогам экзамена	Оценка по итогам экзамена, но не выше «хорошо»

Список задач 5 семестра включает три задачи на тему «кэширующий прокси». Для получения оценки «отлично» без экзамена необходимо сдать две или три такие задачи, в зависимости от оценки за 4 семестр. В остальных случаях (например, при подсчете общего числа задач), каждая такая задача засчитывается как три обычных задачи.

Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «зачтено» за выполненные задания выставляется при выполнении всех следующих условий:

- 1) При сдаче решений задач обучающийся должен изложить:
 - а) необходимый для ее решения теоретический материал,
 - б) указать методику решения,
 - в) привести само решение задачи.
- 2) Все задачи в задании решены правильно.

В качестве задания принимается программа с исходными текстами на языке C (по согласованию с преподавателем, можно использовать также C++ или ассемблер), которая компилируется и исполняется в среде Unix SVR4.

Для сдачи необходимо продемонстрировать работу программы и понимание принципа ее работы.

Преподаватель может проверять понимание принципа работы программы как при помощи теоретических вопросов, так и при помощи дополнительных заданий. Дополнительные задания подразумевают модификацию текста программы так, чтобы она выполняла дополнительные требования, возможно, выходящие за рамки исходного задания.

Вопросы могут охватывать как темы, непосредственно связанные с используемыми в программе библиотечными функциями или системными вызовами, так и темы теоретической части курса. Так, при сдаче задания, связанного с отображением файлов на память, преподаватель имеет право задать вопросы о принципах организации виртуальной памяти.

Не допускается прием заданий, содержащих переполнения буфера, обращения к висячим ссылкам, утечки памяти и ошибки соревнования. В практике 5 семестра необходимо следить за корректным использованием потоко-безопасных библиотечных функций.

Не допускается использование холостых циклов для синхронизации, если иное явно не оговорено заданием.

Исходный текст программы должен соответствовать базовым хорошим практикам программирования на языке C: использовать мнемонические имена переменных, быть выровнен в соответствии с синтаксической структурой. Компиляторы GCC и Oracle Studio не должны выдавать предупреждений при компиляции. В спорных ситуациях, преподаватель может использовать lint(1) и другие инструменты для верификации программы.

Программа обязана разумно реагировать на любой ошибочный ввод, если в задании явно не указано, что "обработку ошибок можно не делать".

Экзамен проводится в устной форме. Во время проведения экзамена студенту разрешается использовать справочники, калькуляторы. В процессе ответа на вопросы экзаменационного билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1 этап			
	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисципли-	Структура портфолио

		нах.	
2 этап			
	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
	Экзаменационный билет	Комплекс вопросов	Список теоретических вопросов и задач

2.1 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации

2.1.1 Портфолио 1 этапа содержит от 6 до 23 сданных задач или группу задач «shell».

2.1.2 Портфолио 2 этапа содержит от 6 до 31 одной сданной задачи.

2.1.3 Описание экзамена

Новосибирский государственный университет	
Экзамен	
Семестр 5	
Операционные системы	
<small>наименование дисциплины</small>	
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА	
Программная инженерия и компьютерные науки	
<small>наименование образовательной программы</small>	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №	
1) Вопрос 1.	
2) Вопрос 2.	
Составитель	
_____	ФИО
(подпись)	
Ответственный за образовательную программу	
_____	А.А. Романенко
(подпись)	
«__» _____ 20__ г.	

Перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

Категория	Формулировка вопроса
-----------	----------------------

<p>ПКС-2.4 — знать принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.</p>	<p>Вопрос 1. Как происходит загрузка операционной системы? Что такое первичный загрузчик? Вторичный? Как происходит загрузка бездисковых машин?</p>
	<p>Вопрос 2. Аутентификация и проверка подлинности кода в Apple iOS.</p>
	<p>Вопрос 3. Драйвер устройства. Функции драйвера в ОС семейства Unix.</p>
	<p>Вопрос 4. Троянские программы и способы их внедрения. Меры по защите от троянских программ.</p>
	<p>Вопрос 5. Загрузка ОС на PC-совместимых компьютерах.</p>
	<p>Вопрос 6. Структура файловой системы RT-11.</p>
	<p>Вопрос 7. Файловая система ISO 9660 (CDFS).</p>
	<p>Вопрос 8. Структура и принципы работы файловой системы NTFS.</p>
	<p>Вопрос 9. Файловая система FAT.</p>
	<p>Вопрос 10. Файловая система NetApp WAFL.</p>
	<p>Вопрос 11. Организация файловой системы HPFS.</p>
	<p>Вопрос 12. Структура и особенности организации файловой системы UFS (FFS).</p>
	<p>Вопрос 13. Уровни RAID.</p>
	<p>Вопрос 14. Распределение памяти алгоритмами близнецов и парных меток Ограничения этих алгоритмов.</p>
	<p>Вопрос 15. Алгоритмы поиска жертвы при страничном обмене и кэшировании. Критерии выбора и влияние алгоритма на производительность. Что такое рабочее множество страниц?</p>
	<p>Вопрос 16. Инверсия приоритета. Способы ее предотвращения и способы обхода этой проблемы.</p>
	<p>Вопрос 17. Сборщик мусора Java HotSpot.</p>
	<p>Вопрос 18. Что такое гармонически взаимодействующие последовательные процессы? Средства для реализации этой дисциплины в существующих системах.</p>
	<p>Вопрос 19. Мертвая и живая блокировки. Способы их предотвращения. Преимущества и недостатки каждого из методов.</p>
	<p>Вопрос 20. Разделяемая память. Преимущества и недостатки по сравнению с другими методами межпроцессного взаимодействия.</p>
	<p>Вопрос 21. Событийно-ориентированные системы. Обязательно ли такая система является многопоточной?</p>
	<p>Вопрос 22. Реентерабельная программа. Техника реализации реентерабельных программ. Всегда ли это возможно? Что такое критическая секция?</p>
	<p>Вопрос 23. Сборщик мусора Java G1.</p>

	<p>Вопрос 24. Приоритеты процессов и нитей. Управление приоритетами для нитей реального и разделенного времени. Где используется и для чего нужно динамическое изменение приоритета?</p>
	<p>Вопрос 25. Системы управления доступом. Полномочия и списки контроля доступа. Кольца доступа.</p>
	<p>Вопрос 26. Планировщики разделенного времени. Динамическое управление приоритетами в системах разделенного времени.</p>
	<p>Вопрос 27. Кооперативная и вытесняющая (preemptive) многозадачность. Преимущества и недостатки обеих архитектур.</p>
	<p>Вопрос 28. Сборка мусора. Основные стратегии сборки мусора, их преимущества и недостатки.</p>
	<p>Вопрос 29. Ввод-вывод в режиме опроса и по прерываниям. Преимущества и недостатки.</p>
	<p>Вопрос 30. Спинлоки и их применение. Их преимущества и недостатки по сравнению с другими средствами взаимного исключения.</p>
	<p>Вопрос 31. Семафоры Дийкстры. Мутексы, двоичные семафоры и семафоры общего вида. Мертвая блокировка и способы избежать ее.</p>
	<p>Вопрос 32. Линки в транспьютере.</p>
	<p>Вопрос 33. Определение задачи реального времени. Чем системы РВ отличаются от систем разделенного времени? Пример архитектуры ОС реального времени.</p>
	<p>Вопрос 34. Журнальные файловые системы. Принципы работы. Для чего это нужно?</p>
	<p>Вопрос 35. Как реализуется многопоточность на однопроцессорной машине. Что такое контекст процесса? Какие особенности процессора влияют на скорость переключения процессов?</p>
	<p>Вопрос 36. Методы реализации виртуальной памяти. Базовая адресация, сегментная и страничная виртуальная память.</p>
	<p>Вопрос 37. Что такое абсолютный и относительный загрузчики? Структура абсолютного и перемещаемого загрузочных модулей. Что такое позиционно-независимый код?</p>
	<p>Вопрос 38. Устойчивые к сбоям файловые системы. Методы реализации устойчивых ФС.</p>
	<p>Вопрос 39. Сборка в момент загрузки. Преимущества и недостатки этого метода. Чем отличаются DLL Win32 и разделяемые библиотеки ELF.</p>
	<p>Вопрос 40. Прерывания в классических процессорах (PDP-11, 8086, x86). Внешние прерывания и исключения</p>

	(exceptions).
	Вопрос 41. Объектный модуль. Объектная библиотека. Структуры данных, содержащиеся в объектном модуле, в общих чертах. Алгоритм работы сборщика и выбора модулей из архивной библиотеки.
	Вопрос 42. Приоритеты процессов и нитей. Управление приоритетами для нитей реального и разделенного времени. Где используется и для чего нужно динамическое изменение приоритета?
	Вопрос 43. Организация страничного обмена в VMS, OpenVMS и Windows NT.
	Вопрос 44. Диспетчер задач в транспьютере.
	Вопрос 45. Понятия инода и связи в файловых системах ОС семейства Unix.
	Вопрос 46. Сигналы в системах семейства Unix.
	Вопрос 47. Почтовые ящики (mailbox) в VAX/VMS.
	Вопрос 48. Формирование запросов на ввод/вывод в RSX-11, VMS, OpenVMS. Какие преимущества предоставляет этот метод?
	Вопрос 49. Программные каналы (трубы) в системах семейства Unix.
	Вопрос 50. Семафоры Unix System V IPC. Наборы семафоров.
	Вопрос 51. Динамическое выделение памяти в ОС семейства Unix и стандарте POSIX.
	Вопрос 52. Флаги событий в RSX и VMS. Что такое AST?.
	Вопрос 53. Разделяемые библиотеки формата ELF.
	Вопрос 54. Механизм setuid в ОС семейства Unix.
	Вопрос 55. Загружаемые модули и разделяемые библиотеки Win32/Win64 (PE).
	Вопрос 56. Права доступа к файлам в ОС семейства Unix.
	Вопрос 57. Запуск задач в ОС семейства Unix.
	Вопрос 58. Асинхронный ввод-вывод в стандарте POSIX.

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Операционные системы» в текущем учебном году.

Студентам, которые не смогли успешно ответить на вопросы билета, предлагается список категориальных вопросов. Как правило, студенту предлагается три случайно выбранных вопроса из списка. На вопрос необходимо дать короткий ответ без подготовки. Неспособность ответить на какой-то из предложенных вопросов означает оценку «неудовлетворительно».

Категориальные вопросы:

- Понятие файла и файловой системы. Что такое каталог?
- Определение задачи реального времени.
- Алгоритм работы библиотечных функций malloc/free языка C.
- Что такое системный и пользовательский режимы процессора?
- Что такое транзакция?
- Что такое семафоры Дийкстры?
- Что такое мертвая блокировка?
- Что такое контекст процесса?
- Что такое гармонически взаимодействующие последовательные процессы?
- Что такое селектор страницы (сегмента) в сегментных и страничных диспетчерах памяти?
- Что такое дескриптор страницы (сегмента) в сегментных и страничных диспетчерах памяти?
- Что такое абсолютный и относительный загрузчики?
- Что является элементом таблицы перемещений в относительном (перемещаемом) загрузочном модуле?
- Что такое позиционно-независимый код?
- Что такое реентерабельная программа?
- Что такое критическая секция?
- Кольца доступа и списки контроля доступа.
- Кооперативные многозадачные системы и вытесняющая (preemptive) многозадачность

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Порого-вый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ПКС-2	портфолио	ПКС-2.4 Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.	Не может продемонстрировать работоспособную программу. Не может найти в документации описание используемых функций. Не может найти в документации описание используемых функций.	Может объяснить алгоритм работы программы, найти в документации описание используемых функций и системных вызовов. Знает нефункциональные ограничения используемых системных функций (потокбезопасность, схемы выделения памяти и т.д.).	Знает теоретические основы реализации используемых системных функций.	Может продемонстрировать связь с другими темами курса, найти информацию, не входящую в обязательные материалы курса. Может найти информацию в стандартах, исходных текстах операционной системы, объяснить различия между реализациями данной функциональности в Solaris и Linux.
ПКС-2	Вопросы экзаменационного билета.	ПКС-2.4 Знать: принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; ме-	Не может ответить на категориальные вопросы.	Может без подготовки ответить на категориальные вопросы.	Может дать развернутый ответ на вопрос билета. Может оценить алгоритмическую сложность используемых решений, в том числе алгоритмов, используемых в библиотечных функци-	Может продемонстрировать связь с другими темами курса, найти информацию, не входящую в обязательные материалы курса. Может найти информацию в стандартах, исходных текстах операционной системы, объяснить

		ханизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.			ях. Знает теоретические основы реализации используемых системных функций.	различия между реализациями данной функциональности в Solaris и Linux.
--	--	---	--	--	---	--

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине «Операционные системы» проводится по завершению первого периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация (диф. зачет) по дисциплине выполняется на основе количества задач, сданных в семестре. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо сдать не менее 6 задач, для получения оценки «хорошо» - не менее 11 задач, для получения оценки «отлично» - не менее 23 задач, при этом не менее 10 из них должно относиться к группе тем «Межпроцессное взаимодействие». Студенты, сдавшие менее 6 задач в семестре, могут получить оценку «удовлетворительно» по итогам устного собеседования.

