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. **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 принципов 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. **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 единcтвенным 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 “proxy” | 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 пpинимается пpогpамма с исходными текстами на языке C (по согласованию с преподавателем, можно использовать также С++ или ассемблер), котоpая компилиpуется и исполняется в сpеде Unix SVR4. Для сдачи необходимо пpодемонстpиpовать pаботу пpогpаммы и понимание пpинципа ее pаботы.

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 практикуме 5 семестра необходимо следить за корректным использованием потокобезопасных 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 С: 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.

Пpогpамма обязана pазумно pеагиpовать на любой ошибочный ввод, если в задании явно не указано, что "обpаботку 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.

1. **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 дисциплинах. | Структура портфолио |
| 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 |

* 1. **Требования к структуре и содержанию оценочных средств  
     аттестации** 
     1. Портфолио 1 этапа содержит от 6 до 23 сданных задач или группу задач «shell».
     2. Портфолио 2 этапа содержит от 6 до 31 одной сданной задачи.
     3. Описание экзамена

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Новосибирский государственный университет  **Экзамен**  **Семестр 5** | |  |
|  | Операционные системы | |  |
|  | наименование дисциплины  09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  Программная инженерия и компьютерные науки | |  |
|  | наименование образовательной программы | |  |
|  | **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 |
| **ПКС-2.4 —** знать принципы функционирования компонентов операционных систем (менеджеров памяти, планировщиков задач, драйверов); свойства, структуру и принципов функционирования файловых систем; маханизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами. | Вопрос 1. Как происходит загрузка операционной системы? Что такое первичный загрузчик? Вторичный? Как происходит загрузка бездисковых машин? |
| Вопрос 2. Аутентификация и проверка подлинности кода в Apple iOS. |
| Вопрос 3. Драйвер устройства. Функции драйвера в ОС семейства Unix. |
| Вопрос 4. Троянские программы и способы их внедрения. Меры по защите от троянских программ. |
| Вопрос 5. Загрузка ОС на PC-совместимых компьютерах. |
| Вопрос 6. Структура файловой системы RT-11. |
| Вопрос 7. Файловая система ISO 9660 (CDFS). |
| Вопрос 8. Структура и принципы работы файловой системы NTFS. |
| Вопрос 9. Файловая система FAT. |
| Вопрос 10. Файловая система NetApp WAFL. |
| Вопрос 11. Организация файловой системы HPFS. |
| Вопрос 12. Структура и особенности организации файловой системы UFS (FFS). |
| Вопрос 13. Уровни RAID. |
| Вопрос 14. Распределение памяти алгоритмами близнецов и парных меток Ограничения этих алгоритмов. |
| Вопрос 15. Алгоритмы поиска жертвы при страничном обмене и кэшировании. Критерии выбора и влияние алгоритма на производительность. Что такое рабочее множество страниц? |
| Вопрос 16. Инверсия приоритета. Способы ее предотвращения и способы обхода этой проблемы. |
| Вопрос 17. Сборщик мусора Java HotSpot. |
| Вопрос 18. Что такое гармонически взаимодействующие последовательные процессы? Средства для реализации этой дисциплины в существующих системах. |
| Вопрос 19. Мертвая и живая блокировки. Способы их предотвращения. Преимущества и недостатки каждого из методов. |
| Вопрос 20. Разделяемая память. Преимущества и недостатки по сравнению с другими методами межпроцессного взаимодействия. |
| Вопрос 21. Событийно-ориентированные системы. Обязательно ли такая система является многопоточной? |
| Вопрос 22. Реентерабельная программа. Техника реализации реентерабельных программ. Всегда ли это возможно? Что такое критическая секция? |
| Вопрос 23. Сборщик мусора Java G1. |
| Вопрос 24. Приоритеты процессов и нитей. Управление приоритетами для нитей реального и разделенного времени. Где используется и для чего нужно динамическое изменение приоритета? |
| Вопрос 25. Системы управления доступом. Полномочия и списки контроля доступа. Кольца доступа. |
| Вопрос 26. Планировщики разделенного времени. Динамическое управление приоритетами в системах разделенного времени. |
| Вопрос 27. Кооперативная и вытесняющая (preemptive) многозадачность. Преимущества и недостатки обоих архитектур. |
| Вопрос 28. Сборка мусора. Основные стратегии сборки мусора, их преимущества и недостатки. |
| Вопрос 29. Ввод-вывод в режиме опроса и по прерываниям. Преимущества и недостатки. |
| Вопрос 30. Спинлоки и их применение. Их преимущества и недостатки по сравнению с другими средствами взаимоисключения. |
| Вопрос 31. Семафоры Дийкстры. Мутексы, двоичные семафоры и семафоры общего вида. Мертвая блокировка и способы избежать ее. |
| Вопрос 32. Линки в транспьютере. |
| Вопрос 33. Определение задачи реального времени. Чем системы РВ отличаются от систем разделенного времени? Пример архитектуры ОС реального времени. |
| Вопрос 34. Журнальные файловые системы. Принципы работы. Для чего это нужно? |
| Вопрос 35. Как реализуется многопоточность на однопроцессорной машине. Что такое контекст процесса? Какие особенности процессора влияют на скорость переключения процессов? |
| Вопрос 36. Методы реализации виртуальной памяти. Базовая адресация, сегментная и страничная виртуальная память. |
| Вопрос 37. Что такое абсолютный и относительный загрузчики? Структура абсолютного и перемещаемого загрузочных модулей. Что такое позиционно-независимый код? |
| Вопрос 38. Устойчивые к сбоям файловые системы. Методы реализации устойчивых ФС. |
| Вопрос 39. Сборка в момент загрузки. Преимущества и недостатки этого метода. Чем отличаются DLL Win32 и разделяемые библиотеки ELF. |
| Вопрос 40. Прерывания в классических процессорах (PDP-11, 8086, x86). Внешние прерывания и исключения (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 про-
* цессы?
* Что такое селектор страницы (сегмента) в сегментных и страничных
* диспетчерах памяти?
* Что такое дескриптор страницы (сегмента) в сегментных и странич-
* ных диспетчерах памяти?
* Что такое абсолютный и относительный загрузчики?
* Что является элементом таблицы перемещений в относительном (пе-
* ремещаемом) 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

1. **Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица П1.5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр компе-тенций** | **Структурные элементы оценочных средств** | **Показатель сформированности** | **Не сформирован** | **Порого-вый уровень** | **Базовый уровень** | **Продвинутый уровень** |
| ПКС-2 | портфолио | ПКС-2.4Знать: 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 (потокобезопасность, 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 фунциональности в Solaris и Linux. |
| ПКС-2 | Вопросы экзаменационного билета. | ПКС-2.4Знать: 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 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 функциях. 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 фунциональности в Solaris и Linux. |

1. **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.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине  
«Операционные системы»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |