

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

«06» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы операционных систем

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 2024

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 05.02.2024, протокол № 94.

Программу разработал:

Старший преподаватель
кафедры общей информатики ФИТ,



М.В. Рутман

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



Д.Е. Пальчунов

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы операционных систем»

Дисциплина «Основы операционных систем» 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 «Основы операционных систем» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Программирование», «ЭВМ и периферийные устройства».

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

Дисциплина «Основы операционных систем» 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.

При проведении лекций и практических занятий могут применяться дистанционные образовательные технологии.

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

Правила аттестации по дисциплине.

Текущий контроль по дисциплине «Основы операционных систем» 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 в четвертом семестре и одним из основных критериев промежуточной аттестации в пятом семестре.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы операционных систем» 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 по одной задаче из каждой темы, для получения оценки «хорошо» - по две задачи из каждой темы, для получения оценки «отлично» - по три задачи из каждой темы.

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	Оценка за 5 семестр	Итоговая оценка
«отлично»	«отлично»	«отлично» без экзамена
«хорошо»	«отлично»	«хорошо» без экзамена
«удовлетворительно»	«отлично»	оценка по итогам экзамена
«отлично»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«хорошо»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«удовлетворительно»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«отлично»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена
«хорошо»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена
«удовлетворительно»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена, но не выше «хорошо»

Учебно-методическое обеспечение. Задачи для самостоятельной и практической работы, лекции и дополнительные материалы находятся в группе во вконтакте https://vk.com/nsu_fit_os

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. Понятие Операционной системы. Программы и процессы	0	2	1,5
2. Системные вызовы	0	4	1,3,4,5,6
3. Файлы	0	4	1,3,4,5,6
4. Виртуальная память и адресное пространство процесса	0	6	1,3,4,5,6
5. Создание процесса	0	2	1,3,4,5,6
6. Планирование и жизненный цикл процесса	0	4	1,3,4,5,6
7. Завершение процесса	0	2	1,3,4,5,6
8. Межпроцессное взаимодействие	0	4	1,3,4,5,6
9. Сетевое взаимодействие	0	4	1,3,4,5,6
Итого за семестр 4:		32	
Семестр: 5			
10. Потоки	0	6	1,3,4,5,6
11. Синхронизация потоков и процессов	0	6	1,3,4,5,6
12. Файловые системы	0	4	1,3,4,5,6
13. Сетевая подсистема в Linux	0	4	1,3,4,5,6
14. Контейнеризация	0	4	1,3,4,5,6
15. Загрузка ОС	0	2	1,3,4,5,6
16. Отладка, трассировка и профилирование	0	6	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. Программы и процессы	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: компиляция, линковка программ, дизассемблирование, создание статических и динамических библиотек, загрузка библиотек при старте и во время выполнения.
Тема 2. Системные вызовы	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование утилиты strace для трассировки системных вызовов, изучение устройства функции syscall(), вызов системной функции без обертки, изучение системного вызова ptrace(2)
Тема 3. Файлы	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: практическая работа с файловым API (создание, удаление, запрос статистики по файлам и каталогов), работа жесткими и символьными ссылками

Тема 4. Виртуальная память и адресное пространство процесса	6	6	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: изучение структуры адресного пространства процесса, использование системных функций, модифицирующих адресное пространство процесса
Тема 5. Процессы.	6	6	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование системных функций, создающих процессы и завершающих процессы, ожидание завершения процесса, наблюдение за адресным пространством порождённого и родительского процесса. COW.
Тема 6. Межпроцессное взаимодействие.	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование разделяемой памяти, пайпов и доменных сокетов. Сравнение механизмов IPC
Тема 7. Сетевое взаимодействие.	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использования BSD Socket API для построения сетевого взаимодействия по протоколам TCP и UDP.
Итого за семестр 4:	32	32		
Семестр: 5				
Тема 1. Создание потоков	4	4	1,3,4,5,6,7	Задания по темам: использование библиотеки POSIX для создания, потоков. Реализация собственных потоков (ядерных и пользовательских) на основе механизмов ОС.
Тема 2. Завершение потоков	4	4	1,3,4,5,6,7	Задания по темам: использование библиотеки POSIX для завершения потоков.
Тема 3. Синхронизация потоков и процессов. Спин локи.	2	2	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование POSIX спин локов и разработка своей реализации спин-лока
Тема 4. Синхронизация потоков и процессов. Мутексы	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование POSIX мутекса и разработка своей реализации мутекса
Тема 5. Синхронизация потоков и процессов. Условные переменные	4	4	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование POSIX условной переменной и разработка своей реализации условной переменной
Тема 6. Синхронизация потоков и процессов. Семафоры.	2	2	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: использование семафоров и разработка своей реализации семафора

Тема 7. Применение полученных знаний	12	12	1,3,4,5,6,7	Задачи по темам: реализация проектов на базе полученных знаний на выбор: прокси-сервер, хранилище key-value, библиотек пользовательских потоков и т.п.
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.			
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 m.rutman@g.nsu.ru , списки рассылки по группам на почтовом сервере НГУ
Консультирование	m.rutman@g.nsu.ru
Контроль	m.rutman@g.nsu.ru
Размещение учебных материалов	Группа во вконтакте https://vk.com/nsu_fit_os

При проведении лекций и практических занятий могут применяться дистанционные образовательные технологии (таблица 5.3). Применение дистанционных образовательных технологий позволяет обеспечить эффективное взаимодействие преподавателя со студентами в различных ситуациях, когда преподаватель или студенты не могут территориально присутствовать в помещениях НГУ в силу объективных и уважительных

субъективных факторов. Дистанционные технологии могут применяться в том числе и в «смешанном формате»: при проведении лекционных и практических занятий преподаватель дополнительно подключает дистанционный сервис, позволяющий участвовать в занятии студентам, которые по каким-либо причинам не могут присутствовать в классе.

Таблица 5.3

Лекции	С использованием сервиса «Google meet», ссылка на него высылается на электронные адреса студентов студентам *@g.nsu.ru накануне подключения. Вопросы задаются с использованием микрофона или чата. Для демонстрации удаленным слушателям записей преподавателя на доске в классе используется видеочасть. Резервный канал организуется с помощью других доступных в НГУ сервисов.
Практические занятия	Методические рекомендации по выполнению практических работ озвучиваются преподавателем с использованием сервисов видеосвязи (аналогичных используемым на лекционных занятиях) и при необходимости сопровождаются пояснениями в режиме демонстрации экрана. В течение практического занятия преподаватель находится на связи с применением этих же электронных сервисов. При дистанционном выполнении практических заданий отчетную документацию (написанные программы, аналитические обзоры, решенные задачи и т.п.) студент предоставляет на почту преподавателя. Защита выполненных заданий на компьютере осуществляется в режиме демонстрации экрана или с использованием видеочасти. Выполняемые действия студент комментирует устно. В ходе проверки присланной отчетности преподаватель может задавать вопросы и делать замечания студенту по почте.
Контроль	Адрес почты: m.rutman@g.nsu.ru

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации по дисциплине.

Текущий контроль по дисциплине «Основы операционных систем» 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 «Основы операционных систем» 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 по одной задаче из каждой темы, для получения оценки «хорошо» - по две задачи из каждой темы, для получения оценки «отлично» - по три задачи из каждой темы.

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	Оценка за 5 семестр	Итоговая оценка
«отлично»	«отлично»	«отлично» без экзамена
«хорошо»	«отлично»	«хорошо» без экзамена
«удовлетворительно»	«отлично»	оценка по итогам экзамена
«отлично»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«хорошо»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«удовлетворительно»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«отлично»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена
«хорошо»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена
«удовлетворительно»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена, но не выше «хорошо»

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. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

1. 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 (80 экз).
2. 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 (59 экз).

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

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

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Лекционный материал и задачи для самостоятельной и практической работы находятся в группе во вконтакте https://vk.com/nsu_fit_os

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. Исходные тексты Linux [Электронный ресурс]. - URL: <https://kernel.org>
2. 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

«06» *февраля* 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Основы операционных систем**

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 2024

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «**Основы операционных систем**», 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 № 94 от 05.02.2024.

Разработчики:

Старший преподаватель
кафедры общей информатики ФИТ,



М.В. Рутман

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



Д.Е. Пальчунов

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы операционных систем» 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 «Основы операционных систем»	Семестр 4		Семестр 5	
		Портфолио	Дифференцированный зачет	Портфолио	Экзамен
ШКС-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.

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Основы операционных систем» 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 «Основы операционных систем» проводится по завершению каждого 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.

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	Оценка за 5 семестр	Итоговая оценка
«отлично»	«отлично»	«отлично» без экзамена
«хорошо»	«отлично»	«хорошо» без экзамена
«удовлетворительно»	«отлично»	оценка по итогам экзамена
«отлично»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«хорошо»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«удовлетворительно»	«хорошо»	оценка по итогам экзамена
«отлично»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена
«хорошо»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена
«удовлетворительно»	«удовлетворительно»	оценка по итогам экзамена, но не выше «хорошо»

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.
 Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.
 Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Экзамен проводится в устной форме. Во время проведения экзамена студенту разрешается использовать любые источники. 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 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

2.1 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации

2.1.1 Портфолио 1 этапа содержит от 8 до 23 сданных задач.

2.1.2 Портфолио 2 этапа содержит от 8 до 15 сданных задач.

2.1.3 Описание экзамена

Новосибирский государственный университет	
Экзамен	
Семестр 5	
Основы операционных систем	
<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
<small>(подпись)</small>	
Ответственный за образовательную программу	
_____	М.М. Лаврентьев
<small>(подпись)</small>	
«__» _____ 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; механизмы взаимодействия процессов в ОС и управления ресурсами.	Вопрос 1. Понятие процесса в Операционной системе. Создание-удаление процесса.
	Вопрос 2. Исполнение программы. Переменные среды исполнения.
	Вопрос 3. Пользователь. Идентификаторы пользователя.
	Вопрос 4. Виртуальная память.
	Вопрос 5. Адресное пространство процесса.
	Вопрос 6. Отображение памяти (map).
	Вопрос 7. Системные вызовы.
	Вопрос 8. Понятие файла. Операции с файлами.
	Вопрос 9. Блокирующий и неблокирующий ввод-вывод.

Мультиплексирование ввода-вывода.
Вопрос 10. Файловые системы.
Вопрос 11. Межпроцессное взаимодействие. Pipe.
Вопрос 12. Межпроцессное взаимодействие. Сокеты.
Вопрос 13. Терминальный ввод-вывод.
Вопрос 14. Сигналы.
Вопрос 15. Способы выделения памяти в процессе.
Вопрос 16. Выделение памяти в куче.
Вопрос 17. Понятие потока. Системные и пользовательские потоки.
Вопрос 18. Понятие потока. Создание потока в POSIX.
Вопрос 19. Понятие потока. Завершение потока в POSIX.
Вопрос 20. Механизмы ОС Linux для создания системных потоков.
Вопрос 21. Механизмы ОС Linux для создания пользовательских потоков.
Вопрос 22. Объекты синхронизации. Spin lock.
Вопрос 23. Объекты синхронизации. Mutex.
Вопрос 24. Объекты синхронизации. Condition variable.
Вопрос 25. Объекты синхронизации. Read-Write lock.
Вопрос 26. Объекты синхронизации. Semaphore.
Вопрос 27. Объекты синхронизации. Barrier.
Вопрос 28. Обработка сигналов в многопоточной программе
Вопрос 29. Мертвые и живые блокировки.
Вопрос 30. Механизмы ОС Linux для создания объектов синхронизации.
Вопрос 31. Задача потребитель-производитель.
Вопрос 32. Задача об обедающих философях.
Вопрос 33. Изоляция процессов.
Вопрос 34. Контрольные группы в Linux

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

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

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый 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; 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 функциональности в Solaris и Linux.

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы операционных систем» проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация (дифференцированный 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.

В первом учебном семестре для получения оценки «удовлетворительно» необходимо сдать не менее 8 задач, для получения оценки «хорошо» - не менее 15 задач, для получения оценки «отлично» - не менее 22 задач.

Во втором учебном семестре для получения оценки «удовлетворительно» необходимо сдать не менее 8 задач, для получения оценки «хорошо» - не менее 10 задач, для получения оценки «отлично» - не менее 12 задач.