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]](#footnote-1) | 3 | 3 |

Новосибирск 2019

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,

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

**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 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 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 “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.

**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/KursOperacionnyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks

4 cеместр: 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. |

1. **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; маханизмы 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 |
| 1. Стандарт POSIX. Среда исполнения программ в Unix. Файловый ввод-вывод | 0 | 4 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Сборка и загрузка программ. Управление памятью. | 0 | 4 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Создание процессов и исполнение программ в Unix | 0 | 2 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Виртуальная память | 0 | 6 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Управление файлами и каталогами в Unix | 0 | 2 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Многопоточное исполнение и синхронизация потоков | 0 | 4 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Межпроцессное взаимодействие в Unix | 0 | 4 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Реализация многопоточности | 0 | 4 | 1,3,4,5,6 |
|  | | | |
| **Итого за семестр 4:** |  | **32** |  |
| **Семестр: 5** | | | |
| 1. Драйверы внешних устройств | 0 | 4 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Многопоточное исполнение в Unix (POSIX Threads) | 0 | 6 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Файловые системы | 0 | 6 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Синхронизация потоков в POSIX Threads | 0 | 6 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Вопросы безопасности | 0 | 6 | 1,3,4,5,6 |
| 1. Асинхронный и событийно-ориентированный ввод/вывод | 0 | 2 | 1,3,4,5,6 |
| 1. 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 взаимодействиа | 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 кэширущего прокси и его компонентов |
| **Итого за семестр 5:** | **32** | **32** | | |  |  |

1. **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** |

1. **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](mailto:fat@nsu.ru), списки рассылки по группам на почтовом сервере НГУ |
| Консультирование | [fat@nsu.ru](mailto:fat@nsu.ru) |
| Контроль | [fat@nsu.ru](mailto:fat@nsu.ru) |
| Размещение учебных материалов | Сервер <http://ccfit.nsu.ru/>~fat |

1. **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 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 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 “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.

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 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.

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".

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.

1. **Литература**

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 (78 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 (58 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**

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/KursOperacionnyeSistemy/PraktikumPosixThreads/PthreadTasks

4 cеместр: 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 обучающихся |

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».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Операционные системы»**

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

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)