

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
учреждения образования
«Полоцкий государственный университет»
_____ Н.А. Борейко
«28» _____ 2020
Регистрационный № УД-194/20 /уч.

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность
(математические методы и программные системы)»

Учебная программа составлена на основе типовой программы для высших учебных заведений по специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)» (регистрационный №ТД-G.532/тип. от 07.09.2015г.) и учебного плана специальности 1-98 01 01-01 «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)» (регистрационный №13-13/уч. ФИТ от 29.08.2013г. для дневной формы получения высшего образования).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Татьяна Сергеевна Струк, старший преподаватель кафедры технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

Александра Анатольевна Скуковская, ассистент кафедры технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологий программирования учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 12 от 14.12. 2020 г.)

Методической комиссией факультета информационных технологий учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 10 от 18.12. 2020 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет»
(протокол № 2 от 28.12. 2020 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Операционные системы» знакомит студентов с основными концепциями операционных систем (ОС) и наиболее значительными их реализациями на современных платформах, ориентирована на обучение студентов базовым знаниям, умениям и навыкам в области программирования. Изучаемые темы базируются на использовании современных информационных технологий, новейшего программного и технического обеспечения компьютеров. Для лабораторных занятий подбираются связанные со специальностью «Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы)» творческие задания, включающие изучение моделей, методов, программных, аппаратно-программных средств, систем защиты информации при ее обработке, хранении и передаче с использованием информационных технологий.

Цель преподавания учебной дисциплины «Операционные системы»: создание базы для освоения методов организации и функционирования современных мультипрограммных компьютерных систем.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих *задач*:

- сформировать у студентов понятия процесса;
- показать основные механизмы синхронизации процессов;
- научить применять полученные знания при проектировании отдельных компонент операционных систем.

В результате изучения дисциплины «Операционные системы» формируются следующие *компетенции*:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

социально-личностные компетенции:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

профессиональные компетенции:

ПК-8. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-18. Разрабатывать программные, аппаратно-программные и технические средства и системы защиты информации; разрабатывать необходимую документацию.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, принципы функционирования и взаимодействия компонент операционной системы;
- организацию и основные алгоритмы планирования ресурсов компьютерной системы;

- принципиальную организацию и назначение программного обеспечения ядра и основных системных служб и утилит;
- основные функции главных объектов ядра операционной системы;
- уметь:*
 - использовать системные вызовы в приложениях;
 - выполнять основные действия на пользовательском уровне по управлению основными ресурсами системы;
 - выполнять мониторинг процессов, потоков и динамических характеристик виртуальной памяти;
- владеть:*
 - основными приемами и методами программирования на уровне интерфейса прикладных программ операционной системы.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Операционные системы» являются «Программирование» и «Вычислительные методы алгебры». В свою очередь учебная дисциплина «Операционные системы» является базой для изучения учебных дисциплин «Компьютерные сети» государственного компонента, «Методы и стандарты оценки защищенности компьютерных систем» компонента учреждения высшего образования.

Согласно учебному плану учебная программа изучения дисциплины «Операционные системы» рассчитана следующим образом:

Форма получения высшего образования	дневная
Курс	2
Семестр	4
Всего часов по учебной дисциплине	158
Аудиторных часов по учебной дисциплине	68
В том числе:	
Лекции, часов	34
Лабораторные занятия, часов	34
Самостоятельная работа студентов	90
Трудоемкость дисциплины, зачетные единицы	4
Форма текущей аттестации	экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ

Тема 1.1. Основные ресурсы и компоненты вычислительной системы

Структура и основные функции операционных систем. Основные ресурсы вычислительной системы и режимы их использования. Динамические компоненты как основа организации и функционирования современных операционных систем.

Тема 1.2. Процессы

Концепция процесса. Системные и пользовательские процессы. Адресное пространство процесса. Операции над процессами: порождение процессов, нормальное и принудительное завершение процесса. Концепция наследования. Динамически связываемые модули.

Тема 1.3. Ядро операционной системы

Концепция ядра. Основные функции и компоненты ядра. Объекты ядра. Основные операции над объектами ядра. Понятие таблицы процесса, дескрипторов и описателей объектов. Порождение и освобождение объектов. Наследование объектов. Разделение объектов между процессами. Передача информации в дочерний процесс. Синхронизация процессов «по завершению».

Тема 1.4. Потoki

Концепция потока. Параллелизм и параллельное исполнение процессов. Многопоточность процессов. Порождение и завершение потоков. Состояния потока. Блокирование и возобновление функционирования потока. Понятие контекста и переключение контекста. Основные условия переключения состояний потоков.

Тема 1.5. Планирование процессов и потоков

Понятие приоритета процесса и потока. Динамические уровни приоритетов. Алгоритмы планирования процессов и потоков. Квантование времени обслуживания. Понятие алгоритма обслуживания. Циклический алгоритм обслуживания.

Тема 1.6. Синхронизация процессов и потоков

Понятия критического ресурса и области. Проблема тупиков.

Механизмы синхронизации. Понятие объекта синхронизации. Типы объектов синхронизации: «мьютекс», «семафор», «событие». Понятие «критической секции». Атомарные функции. Проблема тупиков.

Понятие межпроцессорного взаимодействия. Объект ядра «канал» - универсальное средство межпроцессорных коммуникаций в сети. Применение «каналов» для проектирования взаимодействия клиент-серверных приложений в сети.

РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ

Тема 2.1. Память и адресное пространство процесса

Управление памятью. Основные механизмы. Сегментированная и страничная организация памяти. Виртуальная память процесса. Физическая память. Системный страничный файл. Концепция рабочего множества.

Базовые механизмы управления виртуальной памятью процесса: резервирование региона, передача страниц памяти, освобождение страниц памяти, возврат региона в резерв. Основные режимы защиты виртуальной памяти и их применение. Фиксация и открепление физической памяти. Управление режимом «подкачки» страничного файла.

Тема 2.2. Проецируемые файлы

Концепция проецирования. Файлы, проецируемые в память. Понятие «представления файла в памяти». Именованные файлы, проецируемые на системный страничный файл.

РАЗДЕЛ 3. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ВВОДА-ВЫВОДА И ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМОЙ

Тема 3.1. Управление устройствами

Управление устройствами ввода/вывода. Блочные и символьные устройства. Буферизация. Прерывания. Обработка внешних прерываний. Понятие драйвера. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.

Тема 3.2. Управление информацией

Концепции и именование. Файлы и директории. Организация. Последовательные файлы и файлы с произвольным доступом. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.

РАЗДЕЛ 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОНТРОЛЬ ДОСТУПА К РЕСУРСАМ

Тема 4.1. Безопасность и механизмы защиты операционных систем

Авторизация и аутентификация пользователей. Атрибуты безопасности. Списки контроля доступа. Криптографическая защита данных.

Тема 4.2. Заключение

Современное состояние и перспективы развития операционных систем.

Учебно-методическая карта дисциплины для студентов дневной формы получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ							
Тема 1.1.	Основные ресурсы и компоненты вычислительной системы	2				[1,2,3]	УО ¹
Тема 1.2.	Процессы Концепция процесса. Системные и пользовательские процессы	2				[4,5,8]	УО
	Процессы Концепция наследования. Динамически связываемые модули	2				[4,5,8]	УО
	Лабораторная работа № 1. Процессы			4		МУ _{ЛР} ²	ЛР ³
Тема 1.3.	Ядро операционной системы Концепция ядра. Основные функции и компоненты ядра. Объекты ядра	2				[5,6]	УО
	Ядро операционной системы Порождение и освобождение объектов. Наследование объектов	2				[5,6]	УО
	Лабораторная работа № 2. Ядро операционной системы			4		МУ _{ЛР}	ЛР
Тема 1.4.	Потоки	2				[4,9,10]	УО

¹УО – устный опрос на занятии

²МУ_{ЛР} – методические указания к выполнению лабораторных работ

³ЛР – письменный отчет по лабораторным работам с их устной защитой

	Лабораторная работа № 3. Потоки			4		МУ _{ЛР}	ЛР
Тема 1.5.	Планирование процессов и потоков	2				[4,9,10]	УО
Тема 1.6.	Синхронизация процессов и потоков Понятия критического ресурса и области. Проблема тупиков	2				[5,7,10]	УО
	Синхронизация процессов и потоков Механизмы синхронизации	2				[5,7,10]	УО
	Лабораторная работа №4. Многозадачность в ОС Windows: семафоры, события, критические секции, таймеры			4		МУ _{ЛР}	ЛР
	Синхронизация процессов и потоков Механизмы межпроцессорных взаимодействий	2				[5,7,10]	УО, ПТ ⁴
	Лабораторная работа № 5. Многозадачность в ОС Windows: создание и синхронизация потоков, мьютексы			4		МУ _{ЛР}	ЛР
РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ							
Тема 2.1.	Память и адресное пространство процесса Управление памятью. Основные механизмы	2				[1,2,5]	УО
	Память и адресное пространство процесса Основные режимы управления и защиты виртуальной памяти	2				[1,2,5]	УО
	Лабораторная работа № 6. Файловые системы			4		МУ _{ЛР}	ЛР
Тема 2.2.	Процецируемые файлы	2				[2,9]	УО, ПТ
	Лабораторная работа № 7. Файлы, отображаемые в памяти			4		МУ _{ЛР}	ЛР
РАЗДЕЛ 3. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ ВВОДА-ВЫВОДА И ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМОЙ							
Тема 3.1.	Управление устройствами	2				[1,5,9]	УО
	Лабораторная работа № 8. Прерывания			4		МУ _{ЛР}	ЛР
Тема 3.2.	Управление информацией	2				[1,5,9]	УО, ПТ
РАЗДЕЛ 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ И КОНТРОЛЬ ДОСТУПА К РЕСУРСАМ							
Тема 4.1.	Безопасность и механизмы защиты операционных систем	2				[2,5,9]	УО
	Лабораторная работа № 9. Безопасность и механизмы защиты ОС			2		МУ _{ЛР}	ЛР
Тема 4.2.	Заключение	2				[2,3,9]	УО, ПТ
Итого:		34		34			

⁴ПТ – промежуточное тестирование

Литература

Основная:

1. Мясников, В. И. Операционные системы реального времени [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В.И. Мясников; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. - 140 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Назаров, С. В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Назаров, А.И. Широков. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011.-280 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493301>.
3. Пахмурин, Д. О. Операционные системы ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.О. Пахмурин; Министерство образования и науки Российской Федерации; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2013. - 255 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
4. Карпов, В. Основы операционных систем [Электронный ресурс]: практикум / В. Карпов, К. Коньков. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 301 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429022>.
5. Котельников, Е. Введение во внутреннее устройство Windows [Электронный ресурс]/ Е. Котельников. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 261 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429084>.
6. Куль, Т.П. Операционные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.П. Куль. – Минск : РИПО, 2015. – 312 с. – Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463629>.
7. Разработка приложений для Modern UI: Windows 8[Электронный ресурс] / . – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 149 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428818>.
8. Сафонов, В.О. Возможности Visual Studio и их использование для облачных вычислений [Электронный ресурс] / В.О. Сафонов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 380 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429144>.
9. Сафонов, В.О. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Сафонов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. – 584 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233210>.
10. Туральчук, К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# [Электронный ресурс]/ К.А. Туральчук. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 190 с. – Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429098>.

Евгений Суслова Е. В.

Дополнительная:

11. Травкин, О.Н. Системное программное обеспечение : метод. указания к лаб. работам для студ. спец. 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети», 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» / М-во образования РБ, Полоцкий гос. ун-т, каф. технической кибернетики. – Новополоцк : ПГУ, 2008. – 55 с.

12. Травкин, О.Н. Системное программное обеспечение : учебно-методический комплекс для студентов специальностей 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий», 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети» / Министерство образования Республики Беларусь, Полоцкий государственный университет. – Новополоцк : ПГУ, 2009. – 223 с.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Процессы.
2. Ядро операционной системы.
3. Потoki.
4. Многозадачность в ОС Windows: семафоры, события, критические секции, таймеры.
5. Многозадачность в ОС Windows: создание и синхронизация потоков, мьютексы.
6. Файловые системы.
7. Файлы, отображаемые в памяти.
8. Прерывания.
9. Безопасность и механизмы защиты ОС.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ, НАГЛЯДНЫХ И ДРУГИХ ПОСОБИЙ, МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ И МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Классы ПЭВМ, объединенные в сеть с многозадачной операционной системой WINDOWS.
2. Система программирования для разработки программ для многозадачной операционной системы на алгоритмическом языке типа GNU C/C++ и платформе .NET.
3. Среда программирования VisualStudio версии не ниже 2015.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Структура и основные функции операционных систем.
2. Основные ресурсы вычислительной системы и режимы их использования.
3. Динамические компоненты как основа организации и функционирования современных операционных систем.
4. Концепция процесса. Системные и пользовательские процессы. Адресное пространство процесса.

5. Операции над процессами: порождение процессов, нормальное и принудительное завершение процесса. Концепция наследования. Динамически связываемые модули.

6. Концепция ядра. Основные функции и компоненты ядра. Объекты ядра. Основные операции над объектами ядра.

7. Понятие таблицы процесса, дескрипторов и описателей объектов. Порождение и освобождение объектов. Наследование объектов.

8. Разделение объектов между процессами. Передача информации в дочерний процесс. Синхронизация процессов «по завершению».

9. Концепция потока. Параллелизм и параллельное исполнение процессов.

10. Многопоточность процессов. Порождение и завершение потоков. Состояния потока. Блокирование и возобновление функционирования потока.

11. Понятие контекста и переключение контекста. Основные условия переключения состояний потоков.

12. Понятие приоритета процесса и потока. Динамические уровни приоритетов.

13. Алгоритмы планирования процессов и потоков. Квантование времени обслуживания.

14. Понятие алгоритма обслуживания. Циклический алгоритм обслуживания.

15. Понятия критического ресурса и области. Проблема тупиков.

16. Механизмы синхронизации. Понятие объекта синхронизации. Типы объектов синхронизации: «мьютекс», «семафор», «событие».

17. Механизмы синхронизации. Понятие «критической секции». Атомарные функции.

18. Понятие межпроцессорного взаимодействия. Объект ядра «канал» - универсальное средство межпроцессорных коммуникаций в сети.

19. Применение «каналов» для проектирования взаимодействия клиент-серверных приложений в сети.

20. Управление памятью. Основные механизмы. Сегментированная и страничная организация памяти.

21. Виртуальная память процесса. Физическая память. Системный страничный файл. Концепция рабочего множества.

22. Базовые механизмы управления виртуальной памятью процесса: резервирование региона, передача страниц памяти, освобождение страниц памяти, возврат региона в резерв.

23. Основные режимы защиты виртуальной памяти и их применение. Фиксация и открепление физической памяти. Управление режимом «подкачки» страничного файла.

24. Концепция проецирования. Файлы, проецируемые в память. Понятие «представления файла в памяти». Именованные файлы, проецируемые на системный страничный файл.

25. Управление устройствами ввода/вывода. Блочные и символьные устройства. Буферизация. Прерывания. Обработка внешних прерываний.

26. Понятие драйвера. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.

27. Концепции и именованые. Файлы и директории. Организация. Последовательные файлы и файлы с произвольным доступом. Синхронный и асинхронный ввод/вывод.

28. Авторизация и аутентификация пользователей. Атрибуты безопасности. Списки контроля доступа.

29. Криптографическая защита данных.

30. Современное состояние и перспективы развития операционных систем.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины студентами дневной формы получения образования используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к устным опросам на лекции;
- подготовка к промежуточному тестированию на лекции;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам;
- систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену.

Содержание самостоятельной работы студентов дневной формы получения образования

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Количество часов
1	2	3
Подготовка к устным опросам и промежуточному тестированию на лекции	Тема 1.1. Литература: [1,2,3]	3
	Тема 1.2. Литература: [4,5,8]	2
	Тема 1.3. Литература: [5,6]	2
	Тема 1.4. Литература: [4,9,10]	2
	Тема 1.5. Литература: [4,9,10]	2
	Тема 1.6. Литература: [5,7,10]	3
	Тема 2.1. Литература: [1,2,5]	2
	Тема 2.2. Литература: [2,9]	2
	Тема 3.1. Литература: [1,5,9]	2
	Тема 3.2. Литература: [1,5,9]	2
	Тема 4.1. Литература: [2,5,9]	2
	Тема 4.2. Литература: [2,3,9]	3

1	2	3
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам	Лабораторная работа № 1 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 2 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 3 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 4 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 5 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 6 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 7 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 8 [МУ _{ЛР}]	3
	Лабораторная работа № 9 [МУ _{ЛР}]	3
Систематизация полученных знаний при подготовке к экзамену		36
Итого:		90

Перечень дополнительного информационного и учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов, размещенного в GoogleClassRoom университета:

1. Конспект лекций.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.

СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Диагностика результатов учебной деятельности осуществляется следующими средствами:

- устный опрос на лекции;
- отчет по лабораторным работам с их устной защитой;
- тестирование по лекционному материалу;
- экзамен.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Контроль качества усвоения знаний проводится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний и компетенций студентов (приказ ректора университета от 06.06.2014 № 294 (в редакции, утвержденной приказом ректора университета от 17.11.2014 № 605) в форме промежуточного контроля и текущей аттестации.

Результат промежуточного контроля за семестр оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится, исходя из отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий промежуточного контроля в течение семестра по следующей формуле:

$$П = \frac{(ПТ_1 + ПТ_2 + ПТ_3 + ПТ_4) + (ЛР_1 + \dots + ЛР_9)}{13}$$

где $ПТ_1 + ПТ_2 + ПТ_3 + ПТ_4$ – отметки, выставленные по результатам промежуточного тестирования;

$ЛР_1 + \dots + ЛР_9$ – отметки, выставленные по результатам устных защит отчетов по лабораторным работам.

Результат промежуточного контроля рассчитывается как округленное среднее значение.

Текущая аттестация проводится в форме экзамена по представленным в программе вопросам.

Итоговая экзаменационная отметка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$ИЭ = k \cdot П + (1 - k) \cdot О$$

где k – весовой коэффициент промежуточного контроля;

$П$ – результат промежуточного контроля за семестр;

$О$ – отметка, полученная студентом на экзамене за ответ по билету.

Весовой коэффициент k принимается равным 0,5. Информация о весовом коэффициенте доводится до студентов на первом занятии в семестре. Положительной является экзаменационная отметка не ниже 4 баллов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях. На лекционных занятиях студенты овладевают системой теоретических знаний об операционных системах. В ходе лекционного изложения теоретических сведений используются: проблемно-модульное изложение материала; традиционные словесные приемы и методы, которые активизируются постановкой проблемных вопросов и заданий, организацией учебных дискуссий в опоре на имеющуюся начальную подготовку студентов и их политехнический кругозор; интерактивные методы обучения.

На лабораторных занятиях развиваются и формируются необходимые практические умения и навыки по применению различного инструментария при системном программировании.