

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2025 12:07:09
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационно-управляющие
системы»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

по профилю

«Информационно-управляющие системы»

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., с.н.с. Широков В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС

16.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
--------------------------	------

Обеспечивающая кафедра	ИС
------------------------	----

Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
--------------------------	---

Курс	2
------	---

Семестр	4
---------	---

Виды занятий

Электронные лекции (акад. часов)	34
----------------------------------	----

Электронные практические (академ. часов) (академ. часов)	34
--	----

Иная контактная работа (академ. часов)	1
--	---

Все контактные часы (академ. часов)	1
-------------------------------------	---

Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
---	----

Всего (академ. часов)	144
-----------------------	-----

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс)	2
--------------------	---

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Дисциплина рассматривает основные принципы функционирования операционных систем.

За основу рассмотрения принят принцип декомпозиции операционной системы на ряд слоев, каждый из которых отвечает за выполнение соответствующей функции операционной системы.

Начиная с нижнего уровня операционной системы, рассматриваются функции управления последовательным выполнением программ, управления параллельными процессами, управления памятью, управления коммуникациями, управления файлами и управления информацией.

Основное внимание уделено механизмам выполнения программ, реализации параллельных потоков и процессов, а также механизмам их взаимодействия.

Для освоения перечисленных механизмов предлагается набор практических работ, выполняя которые, студент на практике реализует механизмы создания потоков, механизмы диспетчеризации, очереди потоков, средства синхронизации и взаимодействия путем обмена данными между параллельными потоками.

SUBJECT SUMMARY

«OPERATING SYSTEMS»

Course considers the basic principles of functioning of operating systems.

The basis of the consideration is the principle of decomposition of the operating system into a number of layers, each of which is responsible for the execution of the corresponding function of the operating system.

Starting at the lower level of the operating system, the course considers sequential execution of the programs, parallel process management, memory management, communications management, file management and information management.

The focus is on program execution mechanisms, the implementation of parallel threads and processes, as well as the mechanisms of their interaction.

For the mastering of the named mechanisms a set of practical work is provided, doing which a student implements in practice the mechanisms for creating threads, the scheduling mechanisms, threads queues, means of synchronization and interaction through the exchange of data between parallel threads.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков об основных принципах функционирования операционных систем, о системном программном обеспечении, об основных тенденциях развития современных операционных систем.

2. Задачами изучения дисциплины являются:

- получение теоретических знаний о современных операционных системах в части управления процессами, памятью, файлами и устройствами;
- получение практических знаний о методах системного программирования;
- получение навыков работы с документацией операционных систем.

3. При изучении дисциплины обучающиеся приобретают знания:

- основных принципов функционирования операционных систем;
- методов построения системного программного обеспечения;
- методов использования системного программного обеспечения для разработки современных информационных систем.

4. При изучении дисциплины обучающиеся вырабатывают умения:

- использовать системное программное обеспечение при разработке сложных программных систем;
- работать с документацией операционной системы, касающейся использования командного языка операционной системы, а также системных и библиотечных функций.

5. При изучении дисциплины обучающиеся приобретают навыки:

- использования системных и библиотечных функций операционных систем в задачах системного программирования;
- поиска необходимой документации, касающейся задач применения функций

системного программного обеспечения.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»
2. «Организация ЭВМ и систем»
3. «Основы программирования на языке Ассемблера»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Инфокоммуникационные системы и сети»
2. «Администрирование информационных систем»
3. «Системы реального времени»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-6	Способен проводить концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем и их компонентов с помощью современных CASE-средств
<i>ПК-6.1</i>	<i>Знает основные методы планирования разработки систем, исследования предметной области, методологии концептуального, функционального и логического проектирования систем и их компонентов</i>
СПК-3	Способен разрабатывать и анализировать сложные программные комплексы и системы
<i>СПК-3.1</i>	<i>Знает методологии разработки и анализа сложных комплексов и систем</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	ЭЛек, ач	ЭПр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Общая характеристика операционных систем	2			3
2	Механизмы последовательного выполнения программ в ОС	4	4		10
3	Параллельное выполнение программ в ОС	5	4		12
4	Взаимодействие процессов в ОС	5	6		12
5	Управление памятью в ОС	4	4		6
6	Управление внутренними коммуникациями в ОС	4	4		10
7	Управление внешними коммуникациями в ОС	4	4		10
8	Управление файлами и доступом к данным в ОС	3	4		6
9	Управление информацией в ОС	3	4	1	6
	Итого, ач	34	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Общая характеристика операционных систем	Раздел включает описание этапов развития операционных систем, включает модели операционных систем и дает подробное описание функций операционных систем.
2	Механизмы последовательного выполнения программ в ОС	Раздел включает подробное описание механизмов выполнения программ в операционных системах, таких как сопрограммы, процедуры, прерывания и исключения.
3	Параллельное выполнение программ в ОС	Раздел дает описание механизмов параллельного выполнения программ. Рассматривает ядро операционной системы, состояния процессов, методы переключения задач в ядре операционной системы, классификацию основных базовых функций ядра.
4	Взаимодействие процессов в ОС	Раздел рассматривает основные средства взаимодействия процессов, семафоры, мьютексы, неименованные и именованные каналы. Удаленное взаимодействие рассматривается на примере использования механизмов сокетов.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Управление памятью в ОС	Рассматриваются основные методы управления физической и виртуальной памятью. Рассматривается классификация способов организации памяти и алгоритмы выборки, размещения и замещения блоков памяти. Описываются механизмы создания разделяемой процессами памяти.
6	Управление внутренними коммуникациями в ОС	Раздел подробно рассматривает механизмы внутренних коммуникаций на основе модели клиент-сервер. Дается описание семиуровневой модели открытых систем, и основные системные вызовы для реализации внутреннего взаимодействия между процессами, выполняющимися на одной физической машине.
7	Управление внешними коммуникациями в ОС	Раздел рассматривает средства, которые используют операционные системы для удаленного взаимодействия. Рассматриваются протоколы связи, удаленные вызовы процедур, механизмы взаимодействия через почтовые ячейки и протоколы связи высокого уровня -почтовые, интернет-протоколы, протоколы управления сетями.
8	Управление файлами и доступом к данным в ОС	Рассматриваются функции файловых систем, средства управления доступом к файлам. Среди средств обеспечения безопасности при доступе к файлам рассматриваются списки контроля доступа, "возможности" операционных систем и пространства имен.
9	Управление информацией в ОС	Рассматриваются основные методы управления информацией в операционных системах. Рассмотрены способы связывания объектов операционных систем способы раннего и позднего связывания. Рассмотрены средства создания статических и динамических библиотек.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Создание и уничтожение потоков	2
2. Синхронизация потоков с помощью мьютексов и неименованных семафоров	2
3. Взаимодействие потоков через неименованные каналы	2
4. Создание и уничтожение процессов	2
5. Синхронизация процессов с помощью именованных семафоров	2

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
6. Взаимодействие процессов через разделяемую память	4
7. Взаимодействие процессов через очереди сообщений	4
8. Сетевое взаимодействие процессов через сокеты	4
9. Управление доступом к объектам операционных систем	8
10. Сопрограммы как модель невытесняющей многозадачности	4
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденно-

го материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

В случае применения ДОТ с заменой аудиторных занятий:

Самостоятельной записи на курс нет. Студент заходит на курс, используя логин/пароль от единой учетной записи университета (единый логин и пароль). Каждую неделю будет доступна новая тема курса: видеолекции, кратко раскрывающие содержание каждой темы, презентации и конспекты, с которыми обучающиеся смогут ознакомиться в любое удобное время. Все темы

включают практические занятия, которые предусматривают самостоятельное выполнение заданий, а также задания с автоматической проверкой, результаты которых учитываются при общей аттестации полученных знаний. В конце каждой лекции необходимо пройти небольшой контрольный тест, который покажет насколько усвоен предложенный материал. Рекомендуем изучать материал последовательно, что существенно облегчит работу. У каждого контрольного задания имеется своя форма (тест или практическое задание) есть срок выполнения (окончательный срок), по истечении которого даже правильные ответы система принимать не будет! В расписании курса указан окончательный срок каждого задания, который варьируется от двух до четырех недель в зависимости от его сложности. Весь учебный курс рассчитан на 16 недель. Его итоги будут подведены в течение нескольких недель после его окончания.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	15
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	25
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	20
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Таненбаум, Эндрю. Современные операционные системы [Текст] : монография / Э. Таненбаум; [Пер. на рус. яз. А. Леонтьев], 2002. -1037 с.	79
2	Губкин, Александр Федорович. Введение в операционные системы [Текст] : учеб. пособие / А. Ф. Губкин, 2020. -67 с.	60
3	Бэкон, Джин. Операционные системы. Параллельные и распределенные системы [Текст] / Дж. Бэкон, Т. Харрис; [Пер. с англ. О. Здир], 2004. -799 с.	23
4	Гордеев, Александр Владимирович. Операционные системы [Текст] : Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычислит. техника" / А.В. Гордеев, 2004. -415 с.	36
Дополнительная литература		
1	Разумовский, Геннадий Васильевич. Организация процессов и программирование в среде Linux [Текст] : учеб.-метод. пособие / Г. В. Разумовский, 2018. -39 с.	40
2	Разумовский, Геннадий Васильевич. Организация процессов и программирование в среде Linux [Текст] : учеб.-метод. пособие / Г. В. Разумовский, 2018. -39 с.	40

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Управление дисками, памятью и процессами https://www.ibm.com/docs/ru/informix-servers/12.10?topic=disk_memory_and_process_management

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=21427>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Операционные системы» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

Особенности допуска

Для допуска к зачету с оценкой необходимо успешно выполнить и защитить минимум 6 практических работ. Для успешной защиты каждой работы необходимо представить работающую программу в соответствии с требованиями методических указаний, ответить на вопрос преподавателя по теме практической работы и выполнить дополнительное задание по работе.

Дифф. зачет проводится в форме тестирования из 20 вопросов.

0-9 верных ответов - "неудовлетворительно";

10-14 верных ответов - "удовлетворительно";

15-17 верных ответов - "хорошо";

18-20 верных ответов - "отлично".

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Приведите классификацию операционных систем по признаку многозадачности
2	Опишите модели операционных систем
3	Приведите классификацию методов замены контекста
4	Дайте описание сопрограмм как синхронного метода замены контекста
5	Дайте характеристику понятия «процесс»
6	Опишите ядро операционной системы управления процессами
7	Дайте характеристику семафоров как средства синхронизации процессов в операционных системах
8	Дайте характеристику методов обхода тупиков в операционных системах
9	Приведите классификацию способов организации памяти в операционных системах
10	Дайте характеристику стратегий управления памятью в операционных системах
11	Дайте общую характеристику управления коммуникациями в операционных системах
12	Дайте общую характеристику средств внутренних коммуникаций между процессами
13	Дайте общую характеристику средств внешних коммуникаций между процессами
14	Расскажите про коммуникационные протоколы и средства ОС, поддерживающих их

15	Дайте характеристику основных функций доступа к файлам
16	Дайте характеристику основных методов контроля доступа к объектам операционных систем
17	Дайте характеристику статического связывания объектов операционных систем
18	Дайте характеристику динамического связывания объектов операционных систем
19	Дайте характеристику средств описания параллелизма
20	Опишите состояния процесса и граф переходов из одних состояний в другие

Вариант теста

1. Какой из перечисленных вариантов ОС НЕ применяется на практике?

1. Многопроцессорные и многозадачные
2. Однопроцессорные и однозадачные
3. Однопроцессорные и многозадачные
4. **Многопроцессорные и однозадачные**

2. Выберите свойство, которого НЕТ в списке свойств иерархической модели ОС

1. Каждый уровень представим в виде набора объектов аппаратных или программных и набора операций над объектами
2. Каждый уровень предоставляет вышележащему уровню интерфейс - набор операций, которые может выполнять вышележащий уровень
3. Уровень не вникает в детали реализации нижележащего уровня, а пользуется только предоставленным интерфейсом
4. **Каждый уровень напрямую пользуется средствами всех нижележащих уровней**
5. Допустима модификация уровня, и, если сохраняется интерфейс, то такая модификация проходит безболезненно для вышележащих уровней

3. К каким методам замены контекста относятся объекты?

1. Процедура - **синхронный** или асинхронный
2. Сопрограмма - **синхронный** или асинхронный
3. Процедура ОС - **синхронный** или асинхронный

4. Прерывание - синхронный или **асинхронный**

5. Исключение - синхронный или **асинхронный**

4. Выберите для перечисленных объектов подходящие свойства:

1. Исключения - **Реакция на внутренний сигнал** или Программный вызов
или Реакция на внешний сигнал

2. Процедура - Реакция на внутренний сигнал или **Программный вызов**
или Реакция на внешний сигнал

3. Сопрограммы - Реакция на внутренний сигнал или **Программный вызов**
или Реакция на внешний сигнал

4. Процедуры ОС - Реакция на внутренний сигнал или **Программный вызов**
или Реакция на внешний сигнал

5. Прерывания - Реакция на внутренний сигнал или Программный вызов
или **Реакция на внешний сигнал**

5. Выберите допустимые варианты выполнения совокупности процессов

1. **последовательное выполнение**

2. **псевдопараллельное выполнение**

3. **параллельное выполнение**

4. периодическое выполнение

5. псевдопоследовательное выполнение

6. аperiodическое выполнение

6. Выберите вариант, соответствующий определению понятия “планировщик”

1. планировщик – это системная процедура, вызываемая ядром для перепланирования процессов

2. **планировщик - это набор процедур ядра, которые вызываются активным процессом**

3. планировщик – это процедура, которая вызывается активным процессом для перепланирования очередей

4. планировщик – это обработчик прерываний от таймера, который перепла-

нирует процессы

5. планировщик – это системный процесс, обрабатывающий события от прикладных процессов

7. Выберите из списка способы организации взаимного исключения

1. использование флага готовности процесса
2. запрещение ввода/вывода
3. использование флага блокировки процесса
4. **использование флага занятости ресурса**
5. маскирование полей дескриптора процесса
6. запрет доступа к отдельным полям дескриптора процесса
7. **маскирование прерываний от таймера**
8. **запрещение прерываний**

8. Выберите “строгий” вариант определения тупика

1. **Взаимные блокировки процессов при ожидании ресурсов**
2. Бесконечное ожидание из-за непродуманных алгоритмов блокировки и активизации процессов
3. Состояние ожидания события, которое никогда не произойдет
4. Явление, при котором один процесс приостановил другой процесс, владеющий ресурсом, а сам перешел к ожиданию этого ресурса

9. Выберите из списка названия стратегий управления памятью

1. **Стратегии выборки**
2. **Стратегии размещения**
3. **Стратегии замещения**
4. Стратегии загрузки
5. Стратегии выгрузки
6. Стратегии перезагрузки

10. Выберите виды локальности запросов к памяти

1. **Временная локальность**
2. **Пространственная локальность**

3. Локальность памяти
4. Локальность приложений
5. Локальность сети

11. Выберите типы программных интерфейсов, предназначенных для распределения памяти в ОС

1. **Переносимые интерфейсы**
2. **Специфические для ОС интерфейсы**
3. Системные интерфейсы
4. Прикладные интерфейсы
5. Объектно-ориентированные интерфейсы

12. Выберите уровень, соответствующий описанию “Протоколы этого уровня уникальны для каждой программной системы и определяют характер и объем передаваемых данных”

1. **Прикладной**
2. Представительный
3. Сеансовый
4. Транспортный
5. Сетевой
6. Канальный
7. Физический

13. Какой элемент не входит состав пакета при жестком протоколе

1. Заголовок
2. **Тип**
3. Данные
4. Хвост

14. Распределите перечисленные функции между клиентом и сервером в соответствии с технологией “клиент-сервер”

1. ввод/вывод информации - **клиент** или сервер
2. взаимодействие с пользователем - **клиент** или сервер

3. формулировка запросов - **клиент** или сервер
4. логика приложения - **клиент** или сервер
5. запросы к совместно используемым ресурсам - **клиент** или сервер
6. обработка транзакций - клиент или **сервер**

15. Выберите определение рабочего множества

1. **набор страниц, к которым процесс обращался в заданном интервале времени**
2. набор страниц из заданного диапазона, к которым обращался процесс
3. набор страниц, к которым процесс обращался в определенный момент времени
4. набор страниц, к которым процесс обращался на определенном этапе выполнения
5. набор страниц, к которым процесс обращался при вызове определенной функции

16. Выберите ошибки, которые могут иметь место при обращении к сегменту, и по которым вырабатываются исключения.

1. **Сегмента нет в памяти**
2. **Размер сегмента меньше величины смещения в виртуальном адресе**
3. **Тип операции не соответствует типу сегмента**
4. **Уровень привилегий запроса не соответствует уровню привилегий дескриптора**
5. Время обращения к сегменту вышло за допустимое значение
6. Приложение не является владельцем сегмента

17. Выберите алгоритм планирования, согласно которому следующей задачей будет выполняться та задача, оценочное время до окончания которой минимально

1. алгоритм монотонной скорости
2. **алгоритм “задача с кратчайшим сроком завершения – первая”**
3. алгоритм “кратчайшее задание - первым”

4. алгоритм максимального приоритета
5. алгоритм наследования приоритета

18. Выберите из списка вариант, характеризующий суть динамического планирования задач

1. динамический планировщик учитывает динамику выполнения планируемых задач
2. динамический планировщик использует динамическую память для принятия решений
3. динамический планировщик динамически выделяет дисковое пространство для задач
4. **динамический планировщик принимает свои решения во время выполнения**
5. динамический планировщик динамически выделяет средства ввода/вывода задачам

19. Выберите характеристику графа Ресурсы-Процессы, свидетельствующую о потенциальной опасности тупика

1. Наличие циклических маршрутов в графе
2. Наличие раскрашенных вершин в графе
3. **Наличие висячих вершин в графе**
4. Наличие в графе пути с минимальным весом
5. Наличие кратчайшего пути в графе

20. Выберите из списка элементы данных, которые присутствуют в объекте Монитор, решающем задачу распределения однородных ресурсов

1. очередь, в которой находятся процессы, захватившие ресурсы
2. количество процессов, работающих в текущий момент с ресурсами
3. **общее количество единиц ресурсов**
4. **текущее количество свободных ресурсов**
5. текущее количество процессов, ждущих ресурсов
6. **очередь, в которой процессы ждут ресурсы**

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
3	Механизмы последовательного выполнения программ в ОС	
4		Практическая работа
5	Параллельное выполнение программ в ОС	
6		Практическая работа
7	Взаимодействие процессов в ОС	
8		Практическая работа
9	Управление памятью в ОС	
10		Практическая работа
11	Управление внутренними коммуникациями в ОС	
12		Практическая работа
13	Управление внешними коммуникациями в ОС	
14		Практическая работа

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

На практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), а также выполнение минимум 6-ти практических работ, по результатам которых студент получает допуск на дифф. зачет.

Практическая работа считается выполненной, если учащийся представил работающую программу в соответствие с методическими указаниями, ответил на вопрос преподавателя по теме практической работы и сделал доработку программы согласно дополнительному заданию. Система оценивания работ - ”зачетно/не зачтено”

Самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска	
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в расчете на группу, рабочее место преподавателя. Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	Операционная система Linux
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	Операционная система Linux

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА