

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»  
РПД Б1.В.04 «Операционные системы»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

В.В. Рожков

« 29 » 08 20 17 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **5 лет**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: **2017**

Смоленск



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач в области операционных систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Операционные системы» относится к *вариативной части учебного плана*.

Дисциплины, предшествующие по указанным компетенциям:

Б1.Б.09	ЭВМ и периферийные устройства	ОПК-1	ОПК-4
Б1.В.01	Программирование	ОПК-1	
Б1.В.06	Технология программирования	ОПК-1	ПК-2
Б1.В.10	Защита информации	ОПК-1	
Б1.В.ДВ.10.01	Корпоративные и ведомственные сети	ОПК-1	ОПК-4
Б1.В.ДВ.10.02	Технологические сети для сбора данных и управления	ОПК-1	ОПК-4
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-1	ОПК-4
Б2.В.02(У)	Исполнительская практика	ОПК-1	
Б1.Б.05	Физика	ОПК-4	
Б1.Б.09	ЭВМ и периферийные устройства	ОПК-4	
Б1.В.07	Сети и телекоммуникации	ОПК-4	ПК-2
Б1.В.08	Сетевые технологии	ОПК-4	ПК-2
Б1.В.14	Тестирование программного обеспечения	ОПК-4	
Б1.В.15	Сопровождение разработки программного обеспечения	ОПК-4	
Б1.В.ДВ.09.01	Проектирование информационных систем	ОПК-4	
Б1.В.ДВ.09.02	Информационные технологии	ОПК-4	
Б2.В.05(П)	Технологическая практика	ОПК-4	
Б1.Б.17	Электроника	ПК-2	
Б1.Б.18	Схемотехника	ПК-2	
Б1.В.17	Инженерное проектирование и САПР	ПК-2	
Б1.В.ДВ.03.01	Введение в оптимизацию	ПК-2	
Б1.В.ДВ.03.02	Теория систем	ПК-2	
Б1.В.ДВ.06.01	Аппаратная реализация алгоритмов	ПК-2	
Б1.В.ДВ.06.02	Технология проектирования устройств на ПЛИС	ПК-2	

Дисциплины, последующие по указанным компетенциям:

Б2.В.06(П) Преддипломная практика ПК-2

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Результаты обучения
<b>ОПК-1</b> способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<i>Знает:</i> принципы построения современных операционных систем и особенности их применения. <i>Умеет:</i> инсталлировать системные программные компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии системного программирования. <i>Владеет:</i> способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели в области развертывания системного программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, выбору путей и инструментов её достижения.
<b>ОПК-4</b> способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	<i>Знает:</i> методики использования системных программных средств для решения практических задач при настройке программно-аппаратных комплексов. <i>Умеет:</i> работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные, при решении задач системного программирования. <i>Владеет:</i> языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, средствами Windows API, навыками разработки и отладки программ на языке Паскаль (Delphi).
<b>ПК-2</b> способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<i>Знает:</i> технологии программирования, методики использования системных программных средств для решения практических задач при разработке компонент аппаратно-программных комплексов. <i>Умеет:</i> работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные, при решении задач разработки компонент аппаратно-программных комплексов и баз данных <i>Владеет:</i> технологией разработки параллельных программ, организации взаимодействия параллельных процессов, использования средств синхронизации.



**Содержание дисциплины:**

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	<p>Лекционные занятия 5 шт. по 2 часа:</p> <p><b>Тема 1. Принципы построения операционных систем</b>  <b>Лекция 1 (2 часа)</b>                      Определение операционной системы (ОС). Назначение и основные функции ОС: управление процессами, управление памятью, управление файлами и внешними устройствами, защита данных и администрирование. Классификация операционных систем. Структура современных ОС. Структура ОС Windows. Уровень аппаратных абстракций. Драйверы устройств. Системные процессы. Ядро. Исполнительная система. Подсистема окружения и их DLL. Структура ОС Linux. Структура ядра. Утилиты Linux. Интерфейсы системы Linux.</p> <p><b>Тема 2. Управление памятью в операционных системах</b>  <b>Лекция 2 (2 часа)</b>                      Виртуальная память. Страничная организация памяти. Работа диспетчера памяти. Связь между виртуальными и физическими адресами, получаемая с помощью таблицы страниц. Таблицы страниц. Многоуровневые таблицы страниц. Структура элемента таблицы страниц. Алгоритмы замещения страниц виртуальной памяти.</p> <p><b>Тема 3. Управление процессами в операционных системах</b>  <b>Лекция 4 (2 часа)</b>                      Объекты ядра. Процессы, потоки и модули. Процессы Win32(Win64). Идентификатор процесса и дескриптор процесса. Объект ядра процесс. Функции для работы с процессами                      Таблица дескрипторов процесса.                      Потоки. Состояния потоков. Свойства потоков. Объект ядра поток. Функции для работы с потоками. Модули Win32 (Win64). База данных модуля. Глобальный список модулей (структуры IMTE) и локальный список модулей (структура MODREF). Связь между структурами MODREF и IMTE. Функции для работы с модулями.                      Распределение времени между потоками. Классы приоритета. Уровни приоритета. Относительный уровень приоритета потока. Функции для работы с приоритетами потоков.</p> <p><b>Тема 4. Организация параллельных вычислений (синхронизация)</b>  <b>Лекция 8 (2 часа)</b>                      Синхронизация процессов и потоков. Синхронизации потоков без использования объектов синхронизации. Проблема тупиков. Объекты синхронизации. Критические секции. Структура критической секции. Функции для работы с критическими секциями. Рекурсивный вход в критическую секцию. Область использования критических секций, достоинства и недостатки.</p> <p><b>Тема 5. Управление вводом-выводом в операционных системах</b>  <b>Лекция 11 (2 часа)</b>                      Динамически подключаемые библиотеки (DLL). Структура DLL. Неявная загрузка DLL. Явная загрузка DLL. Пример создания DLL, явная и неявная загрузка разработанной DLL. Работа с окнами в ОС Windows. Классы окон. Z-порядок окон. Структуры управления окнами. Структура WND. Обработка сообщения в ОС Windows. Структура THREADINFO. Очередь синхронных сообщений, очередь асинхронных сообщений, очередь ответных сообщений, системная очередь аппаратного ввода сообщений. Поток необработанного ввода. Функции для работы с окнами.</p>

2	<p>Лабораторные работы 2 шт. по 4 часа, 1 шт. 2 часа:</p> <p><b>Лабораторная работа 1 (4 часа)</b>  <i>Исследование виртуальной памяти.</i></p> <p>Целью работы является изучение основных функций ядра Kernel32.dll для работы с виртуальной памятью. Рассматриваемые в данной лабораторной работе функции позволяют: получить информацию о состоянии системной памяти и виртуального адресного пространства любого процесса; напрямую резервировать регион адресного пространства; передавать зарезервированному региону физическую память; освободить регионы адресного пространства; изменять атрибуты защиты страниц виртуальной памяти.</p> <p><b>Лабораторная работа 2 (4 часа)</b>  <i>Создание процессов и потоков.</i></p> <p>Целью работы является изучение основных принципов организации многозадачных операционных систем. Все многозадачные операционные системы используют концепцию процесса и потока. В данной работе рассматриваются следующие вопросы: чередование выполнения нескольких процессов с целью повышения степени использования процессора; разделение ресурсов между процессами; организация обмена данными между процессами и потоками; изменение класса приоритета процесса и уровня приоритета потока.</p> <p><b>Лабораторная работа 3 (4 часа)</b>  <i>Работа с функциями ToolHelp.</i></p> <p>Целью работы является получение навыков работы с функциями библиотеки ToolHelp API для получения системной информации. В данной работе рассматриваются следующие вопросы: получение списка всех процессов в системе; получение списка всех модулей в системе; получение списка всех потоков выбранного процесса; получение карты памяти выбранного процесса</p>
3	<p>Расчетно-графическая работа (РГР):</p> <p>Тема работы: <b>Объекты синхронизации.</b></p> <p>Целью данной работы является исследование объектов синхронизации, с помощью которых в многозадачной среде обеспечивается последовательный доступ к совместно используемым ресурсам. В данной работе рассматриваются следующие вопросы: синхронизация потоков с помощью объектов пользовательского режима (критические секции); синхронизация потоков с помощью объектов ядра (объекты Mutex, события, семафоры, процессы и потоки); работа Wait- функций в различных режимах.</p> <p>Производится моделирование заданной в варианте системы массового обслуживания (магазин, парикмахерская, проч.): моделируются центры обслуживания, очереди, нагрузка. Для создания имитационной модели средствами языка программирования высокого уровня используются механизмы синхронизации, предоставляемые операционной системой.</p> <p>Формируется отчет, анализируется статистика.</p>
4	<p>1. Самостоятельная работа студентов. Вопросы для изучения по материалам, предоставленным лектором по дисциплине:</p> <p><b>Адресное пространство процесса Win32 и Win64.</b> Регионы в адресном пространстве. Передача физической памяти региону. Гранулярность выделения ресурсов. Атрибуты защиты страниц памяти в Win32 (Win64). Изменение атрибутов защиты. Стек потока под управлением ОС Windows.</p> <p><b>Кучи. Структура кучи.</b> Функции управления кучей. Куча, предоставляемая процессу по умолчанию, и дополнительные кучи. Назначение дополнительных куч.</p> <p>Файлы, проецируемые в память. Назначение механизма проецирования в память. Проецирование в память исполняемых файлов и файлов данных. Алгоритм проецирования в память. Функции для организации механизма проецирования в память.</p>



**Объекты синхронизации.** Объекты Mutex. Синхронизация потоков с помощью объектов Mutex. Структура объекта ядра «Mutex». Функции для работы с объектами Mutex. Обработка объектов Mutex WAIT- функциями. Синхронизация потоков с помощью семафоров. Структура объекта ядра «Семафор». Функции для работы с семафорами. Обработка семафоров WAIT- функциями.

Синхронизация потоков с помощью событий. Структура объекта ядра «Событие». События с автоматическим сбросом. События со сбросом вручную. Функции для работы с событиями. Обработка событий WAIT- функциями. Сравнительная характеристика объектов синхронизации. Пример использования объектов синхронизации - задача об обедающих философях (задача Дейкстры).

**Динамическое изменение приоритета потока.** Особенность потоков реального времени. Учет квантов времени. Изменение величины кванта. Сценарии планирования процессорного времени. Многопроцессорные системы. Сценарии планирования процессорного времени в многопроцессорных системах.

Управление памятью, процессами, потоками, файловой системой и устройствами в операционных системах UNIX, LINUX, Android.

**Существующие форматы исполняемых файлов** – PE, MZ, NE –файлы и т.д. Заголовок PE-файла. Секции в PE- файле. Структура таблицы секций. Понятие относительно виртуального адреса (RVA). Основные секции PE-файла – секция программного кода, секция данных, секция импорта, секция экспорта, секция ресурсов, секция базовых поправок. Загрузка исполняемого файла на выполнение и настройка указателей на функции из внешних DLL. Методы отслеживания изменений файловой системы

**Структура жесткого диска.** Главная файловая таблица (MFT). Понятие расширенного раздела. Понятие логического диска (тома). Кластеры, сектора, цилиндры. Файловая система FAT. Структура системной области и области данных в FAT. Загрузочный сектор. Структура таблицы размещения файлов (FAT). Структура каталогов в файловой системе FAT. Алгоритм восстановления удаленных файлов и каталогов.

**Файловая система NTFS.** Назначение NTFS. Основные особенности и возможности NTFS. Структура файловой системы NTFS. Понятие тома и файла в NTFS. Основные файлы NTFS, назначение основных файлов NTFS. Генерация имен файлов MS DOS в NTFS. Структура главной файловой таблицы (MFT). Атрибуты файла NTFS. Заголовок атрибута, значение атрибута. Резидентные и нерезидентные атрибуты. Записи главной файловой таблицы NTFS (MFT) для резидентных атрибутов и для нерезидентных атрибутов. Виртуальные и логические номера кластеров.

2. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (3 работы).
3. Выполнение и защита РГР.
4. Подготовка к экзамену по дисциплине с использованием оценочных материалов, приведенных в разделе 6 настоящей РПД



### Текущий контроль:

- проверка дополнительных теоретических материалов;
- проверка отчетов по лабораторным работам и защита лабораторных работ.

Результаты текущего контроля фиксируются с использованием трехбалльной системы (0, 1, 2) при проведении контрольных недель по графику филиала в течение семестра, а также учитываются преподавателем при осуществлении промежуточной аттестации по настоящей дисциплине.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятости по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция.
2	Лабораторные работы	Технология выполнения лабораторных заданий: индивидуально. Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, представление студентом результатов лабораторной работы в форме отчета.
3	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине).
4	Контроль (промежуточная аттестация: зачет с оценкой)	Технология устного опроса.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

### Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

#### Вопросы к защитам лабораторных работ:

##### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (Л.Р. №1):

1. Чему в настоящий момент равна гранулярность резервирования регионов адресного пространства для всех платформ Windows?
2. Каким образом при выделении виртуальной памяти указать, что операционная система может выделить память в любой свободной области виртуального адресного пространства?
3. Сколько байт виртуальной памяти будет выделено, если в функции VirtualAlloc в поле «Размер резервируемого региона в байтах» указать число 7000 байт?
4. Объясните алгоритм преобразования виртуального адреса в физический?
5. Можно ли изменить атрибуты защиты сразу нескольких страниц виртуальной памяти?

##### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (Л.Р. №2):

1. Сравните возможности функций CreateProcess? WinExec и ShellExecute
2. В чем заключается различие между процедурой ExitProcess и функцией TerminateProcess?
3. Почему ExitProcess и ExitThread реализованы как процедуры, TerminateProcess и TerminateThread – как функции?
4. Как установит приоритет текущего процесса равным 31?
5. Как установит приоритет текущего процесса равным 1?
6. Величина кванта потока - 6 квантовых единиц. Компьютер имеет несколько процессоров. Определите величину кванта в миллисекундах.
7. Величина кванта потока - 18 квантовых единиц. Компьютер имеет один процессор. Определите величину кванта в миллисекундах.
8. Вы начали длительный пересчет электронной таблицы и переключились на приложение, активно использующее процессор (например, игра типа “action”). Что сделает ОС для эффективного использования процессорного времени – увеличит приоритет активного процесса (игры) или увеличит квант времени активного процесса. Ответ обоснуйте.

Поток ожидал завершения операции ввода-вывода. Текущий приоритет потока – 12. По завершении операции ввода-вывода приоритет потока должен быть увеличен на 4 уровня. Каким будет приоритет потока после завершения операции ввода-вывода?

##### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ (Л.Р. №3):

1. Как получить информацию о всех загруженных процессах?
2. Как получить карту памяти любого процесса?
3. Как получить список потоков выбранного процесса?
4. Как получить список всех блоков выбранной кучи?
5. Как получить список модулей, принадлежащих конкретному процессу?
6. Как получить список всех модулей системы?

#### Вопросы к зачету:

1. Понятие операционной системы. Перечень известных операционных систем. Взгляд на ОС с разных точек зрения. Эволюция ОС. Основные задачи ОС. Основные понятия, связанные с ОС.
2. Основные подходы к организации архитектуры ОС. Классификация ОС. Роли пользователей ОС.

3. Основные понятия ОС Windows (процессы, потоки, задания, виртуальная память).
4. Общая организация ОС Windows: режим ядра и пользовательский режим, объекты и описатели, безопасность, реестр.
5. Обзор архитектуры ОС Windows: компоненты архитектуры ОС и основные особенности. Подсистемы.
6. ОС Windows: процессы (понятие процесса, структуры данных, переменные ядра, сопутствующие функции).
7. Создание процессов в ОС Windows.
8. Управление процессами в ОС Windows.
9. ОС Windows: потоки (внутреннее устройство потоков, структуры данных, переменные ядра, сопутствующие функции, создание потоков).
10. Планирование потоков: уровни приоритета процессов и потоков, состояния потоков.
11. Кванты времени, выделяемые потокам, управление величиной кванта.
12. Сценарии планирования выполнения потоков, переключение контекста, поток простоя.
13. Особенности планирования потоков для многопроцессорных систем.
14. Диспетчер памяти ОС Windows: компоненты диспетчера, синхронизация, конфигурирование.
15. Диспетчер памяти ОС Windows: сервисы диспетчера памяти. Страницы, блокировка, гранулярность выделения памяти, резервирование памяти, разделяемая память и проецируемые файлы.
16. Защита памяти ОС Windows.
17. Системные пулы памяти.
18. Структуры виртуального адресного пространства ОС Windows.
19. Трансляция виртуальных адресов. Операции ввода-вывода, связанные с подкачкой страниц. Обработка ошибок.
20. Страничные файлы. Дескрипторы виртуальных адресов. Объекты-разделы.
21. Рабочие наборы. Управление рабочими наборами.
22. Управление безопасностью ОС Windows: классы безопасности, компоненты системы защиты.
23. Защита объектов в ОС Windows: проверка прав доступа. Идентификаторы защиты. Маркеры. Олицетворение.
24. Управление безопасностью ОС Windows: дескрипторы защиты и управление доступом. Определение прав доступа.
25. Права и привилегии учетных записей, суперпривилегии, аудит безопасности ОС Windows. Вход в систему, политика ограниченного использования программ.
26. Управление вводом-выводом в ОС Windows: компоненты подсистемы ввода-вывода, диспетчер, типичная обработка ввода-вывода.
27. Драйверы устройств в ОС Windows: типы драйверов, основные процедуры драйвера устройства. Объекты Windows: «драйвер» и «устройство».
28. Обработка ввода-вывода: типы ввода-вывода (синхронный, асинхронный, быстрый, ввод-вывод в проецируемые файлы). Пакеты запроса ввода-вывода, блок стека IRP, управление буфером IRP.
29. Процесс обработки запросов синхронного ввода-вывода к одноуровневому драйверу режима ядра. Запрос ввода-вывода к многоуровневому драйверу. Порты завершения ввода-вывода.
30. Диспетчер Plug & Play. Загрузка, инициализация и установка драйвера.
31. Диспетчер электропитания.
32. Управление внешней памятью в ОС Windows: терминология, драйверы дисков, объекты «устройство» для дисков.
33. Файловые системы ОС Windows (обзор): NTFS, FAT, прочие.

34. Архитектура драйвера файловой системы.
35. Цели разработки и особенности NTFS. Драйвер файловой системы NTFS.
36. Структура NTFS на диске.
37. Поддержка восстановления в NTFS. Механизм EFS.
38. Функции синхронизации процессов при работе с Windows.
39. Объекты синхронизации Windows (основные).
40. Дополнительные объекты и механизмы синхронизации Windows
41. Реализация прерываний, системных вызовов и исключений в ОС Windows
42. Организация сетевого взаимодействия (Windows): Сокеты. Каналы.
43. Архитектура UNIX (основная концепция, архитектура, ядро).
44. UNIX: файловая система, управление процессами.
45. Общая архитектура ОС Android. Особенности ядра.
46. ОС Android: Java-машина Dalvik. Обзор Java-интерфейсов прикладного программиста.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – *зачет с оценкой*.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетво-»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«хорошо»/ «зачтено»	погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для проведения занятий лабораторного типа используется учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами, связанными локальной вычислительной сетью с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС филиала, укомплектованная стойкой с активным сетевым оборудованием (коммутаторами и маршрутизаторами).

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС филиала.

### Программное обеспечение

При проведении лабораторных работ студентами предусматривается использование среды разработки Delphi в составе Embarcadero RAD Studio и текстового редактора Microsoft Word для оформления отчетов.



## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

### **для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

### **для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

### **для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

### **для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература.**

1. Пахмурин, Д.О. Операционные системы ЭВМ : учебное пособие / Д.О. Пахмурин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2013. - 255 с. : ил. - Библиогр.в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480573> (14.12.2018)
2. Малахов В.В. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WINDOWS API. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Операционные системы». [Текст]: методические указания / В.В. Малахов, И.В. Малашенкова, Е.А. Панкратова, О.В. Семенова - Смоленск: РИО филиала МЭИ в г. Смоленске, 2012. – 118 с.

### **Дополнительная литература.**

1. Мартемьянов Ю.Ф Операционные системы. Концепция построения и обеспечения безопасности: Учебное пособие для вузов / Ю.Ф. Мартемьянов, А.В. Яковлев, А.В. Яковлев –М: Горячая линия –Телеком, 2011. –332 с.:ил.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы: учебное пособие для студентов ВУЗов/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер - СПб.: Издательство "Питер", 2008. - 668с. ил.

### **Список авторских методических разработок.**

А.И. Гаврилов, комплект лекций по дисциплине «Операционные системы» в формате электронных файлов расположен на кафедральных ресурсах в ауд. Б-209



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10