

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики менеджмента и
информационных технологий
С.А.Баркалов

«30» августа 2017 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Операционные системы»

Направление подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Информационные системы и технологии строительстве

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года


Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017


Автор программы


/Маковий К.А./

Заведующий кафедрой
Информационных технологий
и автоматизированного
проектирования в
строительстве


/Смольянинов А.В./

Руководитель ОПОП


/Курипта О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

изучение основных принципов построения современных операционных систем и их основных подсистем: файловые системы, системы и алгоритмы управления памятью, системы управления процессами. Кроме того, задачей курса является изучение идеологии и архитектуры современных операционных систем, а также получения навыков работы и конфигурирования операционных систем под выполнение различных задач.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию принципов организации операционных систем; умению оценивать эффективность применения различных операционных систем для решения прикладных задач; умению настраивать различные подсистемы и серверы современных операционных систем семейств Windows и Unix.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление студентов с историей развития операционных систем и их классификацией;
- изучение структуры операционной системы и их основных подсистем;
- изучение принципов организации работы, алгоритмов и стратегий управления ресурсами операционной системы;
- изучение структуры и принципов работы различных файловых систем, приобретение навыков работы с файловыми системами NTFS, Ext4;
- приобретение навыков установки, работы и конфигурирования современных ОС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Операционные системы» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Операционные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать основные понятия и принципы построения операционных систем, классификацию операционных систем, тенденции развития. Структуру и особенности построения современных файловых систем, отличия и преимущества современных операционных систем. Знать структуру операционной системы и основные подсистемы, алгоритмы и принципы организации и управления памятью
	уметь работать с современными операционными системами, организовать коллективный доступ к ресурсам, выполнять различные настройки работы.
	владеть навыками настройки многопользовательской работы коллектива исполнителей, навыками работы с различными

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Операционные системы» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие принципы построения операционных систем, основные понятия.	Особенности написания операционных систем. Классификация ОС. Назначение и функции операционных систем. Мультипрограммирование. Режим разделения времени. Многопользовательский режим работы. Режим работы и ОС реального времени. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения. Управление процессами. Операции над процессами. Блок управления процессом. Иерархическая структура ОС. Понятие параллельных и асинхронных процессов. Алгоритм Деккера. Аппаратная реализация механизма взаимного исключения. Идентификатор и дескриптор процесса. Иерархия процессов. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Понятия приоритета и очереди процессов. Средства обработки сигналов.	4	4	12	20
2	Общие принципы построения операционных систем, управление памятью и процессами	Тупиковые ситуации. 4 необходимых условия возникновения. Основные направления исследований по проблеме тупиков. Предотвращение тупиков. 3 стратегических принципа. Обнаружение и восстановление после тупиков. Алгоритм обхода тупиковых ситуаций. Недостатки алгоритма. Управление процессорами. Уровни планирования загрузки процессоров.	4	4	12	20

		Цели планирования. Принципы планирования управления процессорами. Принципы организации виртуальной памяти. Странично-сегментная организация памяти. Стратегии управления виртуальной памятью. Принцип локальности. Стратегии выборки, размещения и замещения страниц. Принцип FIFO, LIFO, NRU, LRU, алгоритм часов.				
3	Операционные системы семейства Windows, загрузка и настройки	Загрузка Windows. Основные загрузочные файлы. Этапы загрузки. Функции загрузчика. Инициализация ядра. Организация памяти, управление памятью Windows NT. Стратегии управления, алгоритмы. Стратегии выборки, размещения и замещения страниц. Структура и назначение реестра. Основные ветви реестра. Работа с реестром.	4	4	12	20
4	Операционные системы семейства Windows, файловые системы	Организация файловой системы FAT32. Структура файловой системы, преимущества и ограничения. Файловая система NTFS, структура, организация и преимущества. Новые возможности. Организация MFT.	2	2	12	16
5	Операционные системы семейства Unix, загрузка и настройки	Загрузка ОС Unix, этапы, основные загрузочные файлы. Основные конфигурационные файлы /etc. Управление процессами в ОС Unix. Типы процессов, атрибуты процессов, состояния процессов. Управление памятью в ОС Unix. Алгоритмы. Стратегии. Управление памятью в ОС Linux.	2	2	12	16
6	Операционные системы семейства Unix, файловые системы	Файловая система Unix, особенности построения. Типы файлов. Структура и назначение основных каталогов ОС Unix. /bin, /sbin, /etc, /dev, /home, /usr, /mnt, /lib, /root, /boot. Структура и организация файловой системы Unix. Базовая файловая система s5fs. Файловая система FFS, отличия от s5fs. Структура и организация файловой системы Linux. Ext2fs, Ext3fs, Ext4fs.	2	2	12	16
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лабораторная работа №1. «Эмуляция работы командного процессора, команды ls, rm»
2. Лабораторная работа №2. «Эмуляция работы командного процессора, команды cat, cp»
3. Лабораторная работа №3. «Работа с протоколами FTP и Telnet и настройка Web-сервера в ОС Windows»
4. Лабораторная работа №4. «Структура и особенности построения файловой системы NTFS»

5. Лабораторная работа №5. «Основные конфигурационные файлы /etc»

Лабораторная работа №6. «Организация сети между компьютером на базе Windows и виртуальной машины VMware с установленной Linux Debian»

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать основные понятия и принципы построения операционных систем, классификацию операционных систем, тенденции развития. Структуру и особенности построения современных файловых систем, отличия и преимущества современных операционных систем. Знать структуру операционной системы и основные подсистемы, алгоритмы и принципы организации и управления памятью	Выполнение лабораторных работ 1-3	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь работать с современными операционными системами, организовать коллективный доступ к ресурсам, выполнять различные настройки работы.	Выполнение лабораторных работ 4-6	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

владеть навыками настройки многопользовательской работы коллектива исполнителей, навыками работы с различными утилитами современных операционных систем	Выполнение лабораторных работ 5-6	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
---	-----------------------------------	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	Знать основные понятия и принципы построения операционных систем, классификацию операционных систем, тенденции развития. Структуру и особенности построения современных файловых систем, отличия и преимущества современных операционных систем. Знать структуру операционной системы и основные подсистемы, алгоритмы и принципы организации и управления памятью	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь работать с современными операционными системами, организовать коллективный доступ к ресурсам, выполнять различные настройки работы.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками настройки многопользовательской работы коллектива исполнителей, навыками работы с различными утилитами современных операционных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Алгоритм замещения страниц NRU используется для:
 - удаления не используемой в последнее время страницы
 - удаления первой пришедшей страницы
 - удаления случайной страницы
 - удаления страницы, не используемой дольше всего

2. Алгоритм замещения страниц FIFO используется для
 - удаления не используемой в последнее время страницы
 - удаления первой пришедшей страницы
 - удаления случайной страницы
 - удаления страницы, не используемой дольше всего

3. Главная файловая таблица MFT содержит
 - 1 зарезервированную запись
 - 2 зарезервированных записей
 - 8 зарезервированных записей
 - 16 зарезервированных записей
 - 32 зарезервированных записей

4. При замещении страниц страница называется «чистая» если
 - не было ее модификации
 - к ней не было обращений
 - она не была загружена
 - она была замещена

5. Алгоритм LRU используется для замещения страницы
 - которая дольше всего находится в памяти
 - которая не использовалась дольше всего
 - которая не используется в последнее время
 - случайным образом

6. Согласно алгоритму «банкира» выделять ресурсы процессу можно
 - если после очередного выделения состояние системы остается надежным
 - процессу с минимальным оценочным остаточным временем
 - процессу, которому требуется меньше всего ресурсов
 - если процесс не находится в состоянии блокировки

7. Для обхода тупиков используется
 - алгоритм Деккера
 - алгоритм «банкира»
 - метод редукции графа распределения ресурсов и запросов

- алгоритм Коха
8. Для обнаружения тупиков используется
- алгоритм Деккера
 - метод редукции графа распределения ресурсов и запросов
 - алгоритм «банкира»
 - алгоритм Коха
9. Преимущества архитектуры микроядра операционной системы заключается в том что
- повышается скорость работы приложений
 - эффективнее расходуются ресурсы системы
 - ядро становится более надежное
10. Алгоритм выборки по требованию с кластеризацией позволяет
- загрузить требуемую в данный момент страницу и не загружать расположенные рядом с ней
 - загрузить требуемую в данный момент страницу и расположенные рядом с ней
 - загрузить требуемую в данный момент страницу
 - упреждающе загружать страницу, которая потребуется в ближайшее время
 - упреждающе загружать страницу, которая потребуется в ближайшее время и расположенные рядом с ней

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. partition table это
- таблица пользователей
 - таблица разделов
 - таблица процессов
2. Ветвь реестра - HKEY_CLASSES_ROOT содержит
- информацию об аппаратных средствах компьютера
 - ассоциации по типам файлов и данные по ярлыкам
 - информацию об программном обеспечении
 - информацию о пользователях
3. Ветвь реестра - HKEY_CURRENT_CONFIG содержит
- информацию о текущем аппаратном профиле
 - информацию об программном обеспечении
 - информацию о пользователях

- ассоциации по типам файлов и данные по ярлыкам

4. MBR занимает

- 128 б
- 512 б
- 2 Кб
- 4 Кб
- 8 Кб
- 16 Кб

5. FAT32 поддерживает размер тома до

- 128 Гб
- 512 Гб
- 2 Тб
- 4 Тб

6. Маленький размер кластера

- увеличивает скорость работы с файлами
- позволяет экономить полезную емкость диска
- уменьшает скорость работу с файлами
- ведет к потерям полезной емкости диска

7. Большой размер кластера

- уменьшает скорость работу с файлами
- ведет к потерям полезной емкости диска
- позволяет экономить полезную емкость диска
- увеличивает скорость работы с файлами

8. одна запись FAT32 занимает

- 8 бит
- 8 байт
- 32 бит
- 32 байт
- 2^{32} байт

9. Размер каталоговой записи в FAT

- 32 байта
- 64 байта
- 128 байт
- 1 Кб
- 4 Кб

10.Имя файла в Unix хранится

- в индексных дескрипторах inode
- в суперблоке
- в записи каталога
- в самом файле

11.Размер файла в Unix хранится

- в записи каталога
- в суперблоке
- в индексных дескрипторах inode
- в самом файле

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Каталог /dev содержит

- файлы устройств
- загрузочные файлы
- файлы пользователей
- конфигурационные файлы
- исполняемые файлы
- каталоги для монтирования временных файловых систем

2. Каталог /etc содержит

- загрузочные файлы
- файлы пользователей
- конфигурационные файлы
- файлы устройств
- исполняемые файлы
- каталоги для монтирования временных файловых систем

3. Каталог /mnt содержит

- загрузочные файлы
- файлы пользователей
- конфигурационные файлы
- файлы устройств
- исполняемые файлы
- каталоги для монтирования временных файловых систем

4. Каталог /bin содержит

- загрузочные файлы
- файлы пользователей
- конфигурационные файлы
- файлы устройств

- исполняемые файлы
 - каталоги для монтирования временных файловых систем
5. Каталог /boot содержит
- конфигурационные файлы
 - файлы пользователей
 - загрузочные файлы
 - файлы устройств
 - исполняемые файлы
 - каталоги для монтирования временных файловых систем
6. Каталог /sbin содержит
- конфигурационные файлы
 - файлы пользователей
 - системные исполняемые файлы
 - файлы устройств
 - загрузочные файлы
 - каталоги для монтирования временных файловых систем
7. Каталог /tmp содержит
- конфигурационные файлы
 - файлы пользователей
 - временные файлы
 - файлы устройств
 - исполняемые файлы
 - каталоги для монтирования временных файловых систем
8. Команда ОС Unix: ps
- отображает содержимое текущего каталога
 - позволяет завершить выполняющийся процесс
 - отображает перечень запущенных процессов
 - позволяет создать символическую связь
9. Команда ОС Unix: ls
- отображает перечень запущенных процессов
 - позволяет завершить выполняющийся процесс
 - позволяет создать символическую связь
 - отображает содержимое текущего каталога
10. Команда ОС Unix: ln
- отображает содержимое текущего каталога
 - позволяет завершить выполняющийся процесс
 - позволяет создать символическую связь
 - отображает перечень запущенных процессов

11. Команда ОС Unix: `mount /dev/hda2 /mnt/1`

- позволяет смонтировать файловую систему, расположенную на первом разделе жесткого диска
- позволяет смонтировать файловую систему, расположенную на втором разделе жесткого диска
- позволяет смонтировать файловую систему, расположенную на дискете
- позволяет смонтировать файловую систему, расположенную на CD-ROM

12. Файл `/etc/lilo.conf` содержит

- параметры настройки видеосистемы
- параметры начальной загрузки
- меню начальной загрузки
- путь к ядру операционной системы

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Принципы построения операционных систем (ОС). Назначение, функции и особенности написания операционных систем;
2. Классификация операционных систем.
3. Процессы. Реализация взаимоисключения. Алгоритм Деккера.
4. Аппаратная реализация взаимоисключения.
5. Тупиковые ситуации. Предотвращение тупиков.
6. Обход тупиков.
7. Обнаружение тупиков.
8. Восстановление после тупиков.
9. Управление виртуальной памятью;
10. Организация виртуальной памяти. Страничная организация памяти.
11. Сегментная организация памяти. Сегментация виртуального адресного пространства. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса.
12. Стратегии выборки страниц.
13. Стратегии замещения страниц.
14. Стратегии размещения страниц.
15. Принцип локальности.
16. Управление процессорами. Уровни планирования, цели планирования, принципы планирования.
17. Организация файловой системы FAT, основные элементы структуры.
18. Виртуальные машины, процессы и сообщения. Многозадачность.
19. Файловая система FAT32
20. Особенности организации файловой системы UNIX. Файловая система. Типы файлов.
21. Структура каталогов ОС Linux. Базовая файловая система s5fs.
22. Файловая система FFS, преимущества.
23. Файловая система ОС Linux – ext2fs, ext3fs, ext4fs.
24. Управление процессами в ОС Unix. Типы процессов.
25. Алгоритмы управления памятью в ОС Unix, Linux. Замещение страниц.

26. Загрузка ОС Windows. Особенности ОС Windows.
27. Файловая система NTFS. Структура, особенности.
28. Преимущества NTFS.
29. Управление памятью в ОС Windows. Стратегии выборки, размещения и замещения страниц.
30. Структура и назначение реестра.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам.

Оценка «Зачет» ставится в случае, если студент отвечает более 60% необходимой информации.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие принципы построения операционных систем, основные понятия.	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ
2	Общие принципы построения операционных систем, управление памятью и процессами	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ
3	Операционные системы семейства Windows, загрузка и настройки	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ
4	Операционные системы семейства Windows, файловые системы	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ
5	Операционные системы семейства Unix, загрузка и настройки	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ
6	Операционные системы семейства Unix, файловые системы	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Иванов, Денис Вячеславович. Операционные системы и управление процессами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. систем автоматизир. проектирования и информ. систем. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2017. - 156 с. : ил. - Библиогр.: с. 202 (9 назв.).

2. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы : [Учебник] / В.Г.Олифер,Н.А.Олифер. - СПб. : Питер, 2002. - 544 с. : ил. - ISBN 5-272-00120-6 : 114.40.

3. Королев Е.Н. Методы хранения данных в современных файловых системах : учеб. пособие. - Воронеж : ВГТУ, 2004. - 99 с. - ISBN 5-7731-0095-9 : 31-00.

4. Королев, Е.Н. Особенности работы с файловой системой ОС Linux : учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 95 с. - 31-00.

5. Курячий Г.В. Операционная система Linux. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Курячий Г.В., Маслинский К.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 348 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63944.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Сафонов В.О. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс]/ Сафонов В.О.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 826 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62818.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Карпов В., Коньков К. Основы операционных систем: практикум http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429022

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

<http://www.knigafund.ru/> (ЭБС Книгафонд)

<http://www.book.ru/> (ЭБС BOOK.ru)

<http://ibooks.ru/> (ЭБС Ibooks (Айбукс))

http://citforum.ru/operating_systems/sos/contents.shtml

<http://www.winterweb.com/UNIX/>

e.laibrary.ru

habr.com

fstec.ru
wikipedia.org
intuit.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Операционные системы» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в

промежуточной аттестации	течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--------------------------	---