

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА КРИПТОЛОГИИ И ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЗАЩИТА В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ (OPERATING SYSTEM SECURITY)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 10.04.01 Информационная безопасность

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	4	144	32	16	16		80	0	30
Итого	4	144	32	16	16	0	80	0	

## АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению: современных операционных систем на примере Windows, UNIX, WinNT, получению практических навыков работы в данных операционных средах

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение современных операционных систем на примере Windows, UNIX, получение практических навыков работы в данных операционных средах.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Курс дисциплины построен таким образом, что от студентов первоначально требуется владение навыками программирования на языке С и навыки работы с ПК и ОС Windows на уровне начинающего пользователя.

Учебная дисциплина является базой для изучения следующих учебных дисциплин направления подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем по Специализации «Безопасность открытых информационных систем»:

Безопасность сетей ЭВМ

Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектный			
разработка проектных решений по обеспечению информационной безопасности	информационные ресурсы	ПК-1 [1] - Способен принимать участие в разработке систем обеспечения ИБ или информационно-аналитических систем безопасности	З-ПК-1[1] - Знать: модели угроз нсд к сетям электросвязи; методики оценки уязвимостей сетей электросвязи с точки зрения возможности нсд к ним;

		<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032</p>	<p>нормативные правовые акты в области связи, информатизации и защиты информации; виды политик безопасности компьютерных систем и сетей; возможности используемых и планируемых к использованию средств защиты информации; особенности защиты информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами; критерии оценки эффективности и надежности средств защиты информации программного обеспечения автоматизированных систем; основные характеристики технических средств защиты информации от утечек по техническим каналам; нормативные правовые акты, методические документы, национальные стандарты в области защиты информации ограниченного доступа и аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям по защите информации; технические каналы утечки информации. ; У-ПК-1[1] - Уметь: выявлять и оценивать угрозы нсд к сетям электросвязи; анализировать компьютерную систему с целью определения необходимого уровня</p>
--	--	--	--

			<p>защищенности и доверия; классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности; выбирать меры защиты информации, подлежащие реализации в системе защиты информации автоматизированной системы; проводить анализ угроз безопасности информации на объекте информатизации; проводить предпроектное обследование объекта информатизации. ; В-ПК-1[1] - Владеть: основами проведения технических работ при аттестации сссз с учетом требований по защите информации; определением угроз безопасности информации, реализация которых может привести к нарушению безопасности информации в компьютерной системе и сети; основами разработки модели угроз безопасности информации и модели нарушителя в автоматизированных системах; основами предпроектного обследования объекта информатизации; основами разработки аналитического обоснования необходимости создания системы защиты информации на объекте</p>
--	--	--	---

			информатизации (модели угроз безопасности информации).
разработка проектных решений по обеспечению информационной безопасности	информационные ресурсы	<p>ПК-2 [1] - Способен разрабатывать технические задания на проектирование систем обеспечения ИБ или информационно-аналитических систем безопасности</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.032</p>	<p>З-ПК-2[1] - Знать: формальные модели безопасности компьютерных систем и сетей; способы обнаружения и нейтрализации последствий вторжений в компьютерные системы; основные угрозы безопасности информации и модели нарушителя; в автоматизированных системах основные меры по защите информации; в автоматизированных системах; основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для защиты информации; в автоматизированных системах; технические средства контроля эффективности мер защиты информации; современные информационные технологии (операционные системы, базы данных, вычислительные сети); методы контроля защищенности информации от несанкционированного доступа и специальных программных воздействий; средства контроля защищенности информации от несанкционированного доступа.;</p> <p>У-ПК-2[1] - Уметь: применять инструментальные средства проведения</p>

			<p>мониторинга защищенности компьютерных систем; анализировать основные характеристики и возможности телекоммуникационных систем по передаче информации, основные узлы и устройства современных автоматизированных систем; разрабатывать программы и методики испытаний программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее; проводить испытания программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее.; В-ПК-2[1] - Владеть: основами выполнения анализа защищенности компьютерных систем с использованием сканеров безопасности; основами составлением методик тестирования систем защиты информации автоматизированных систем; основами подбора инструментальных средств тестирования систем защиты информации автоматизированных систем; основами разработки технического задания на создание программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных</p>
--	--	--	--

			воздействий на нее; основами разработки программ и методик испытаний программно-технического средства защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее; основами испытаний программно-технических средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий на нее.
--	--	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	16/8/8		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
2	Раздел 2	9-16	16/8/8		25	КИ-16	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		32/16/16		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>				50	30	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен



	<p>Задача управления системными и сетевыми сервисами. Менеджеры <code>init</code>, <code>inetd</code> и <code>systemd</code>. Назначение, состав и возможности системного менеджера <code>systemd</code>. Понятие юнита. Расположение юнитов в файловой системе. Типы юнитов: <code>service</code>, <code>socket</code>, <code>busname</code>, <code>target</code>, <code>snapshot</code>, <code>device</code>, <code>mount</code>, <code>automount</code>, <code>swap</code>, <code>timer</code>, <code>path</code>, <code>slice</code>, <code>scope</code>. Состояния юнита. Зависимости юнитов. Управление <code>service</code>-юнитами. Запуск, останов и перезагрузка сервиса. Управление <code>target</code>-юнитами, <code>target</code>-юнит по умолчанию. Режимы работы системы <code>rescue</code> и <code>emergency</code>. Управление работой системы и питанием компьютера. Выгрузка системы, перезагрузка <code>reboot</code>, приостановка <code>suspend</code> и остановка <code>hibernate</code> системы. Создание собственных юнитов. Команды: <code>systemctl</code>, <code>journalctl</code>. Файлы и каталоги: <code>/usr/lib/systemd/system/</code>, <code>/run/systemd/system/</code>, <code>/etc/systemd/system/</code>.</p>	4	3	3
5 - 8	<p><b>Управление программным обеспечением</b>  Задача управления программным обеспечением в ОС. Безопасность при установке, обновлении и удалении ПО. Системы управления ПО в UNIX и Linux: <code>rpm</code> и <code>dpkg</code>, <code>yum</code> и <code>apt-get</code>. Основные возможности системы управления пакетами RPM. Конфигурация RPM. Назначение и состав пакета. Зависимости пакетов. Бинарные и <code>src</code>-пакеты. Назначение <code>спес-файла</code>. Основные тэги пакета: <code>ARCH</code>, <code>BUILDHOST</code>, <code>DESCRIPTION</code>, <code>DISTRIBUTION</code>, <code>GROUP</code>, <code>NAME</code>, <code>OS</code>, <code>PACKAGER</code>, <code>VENDOR</code>, <code>VERSION</code>, <code>MD5</code>, <code>PGP</code>. Выполнение скриптов при установке и удалении пакета. Тэги пакета: <code>POSTIN</code>, <code>POSTUN</code>, <code>PREIN</code>, <code>PREUN</code>. Зависимости пакетов. Тэги пакета: <code>PROVIDES</code>, <code>REQUIRENAME</code>. База данных пакетов <code>/var/lib/rpm/</code>. Установка, удаление, обновление пакетов. Получение информации о пакетах. Верификация установленного пакета. Формат <code>SM5DLUGT</code>. Безопасность при установке и обновлении пакетов. Создание и сборка пакета. Формат <code>спес-файла</code>. Структура каталогов для сборки: <code>BUILD</code>, <code>RPMS</code>, <code>SOURCES</code>, <code>SPECS</code>, <code>SRPMS</code>. Репозиторий пакетов. Основные атрибуты. Размещение на диске, на <code>ftp</code>-сервере, на <code>web</code>-сервере. Конфигурационный файл <code>/etc/yum.conf</code>. Настройка репозиториев. Получение информации о пакетах и поиск пакетов с помощью <code>yum</code>. Команды <code>yum</code>: <code>list</code>, <code>search</code>, <code>info</code>, <code>provides</code>. Установка, обновление и удаление пакетов с помощью <code>yum</code>. Команды <code>yum</code>: <code>install</code>, <code>update</code>, <code>remove</code>. Группы (коллекции) пакетов. Два типа коллекций. Управление группами. Команды <code>yum</code>: <code>group list</code>, <code>group info</code>, <code>group install</code>, <code>group update</code>, <code>group remove</code>. История транзакций <code>yum history</code>. Журнал транзакций <code>/var/log/yum.log</code>.</p>	8	3	3
		4	3	3
		4	0	0
		8	0	0

	<p>Работа с репозиториями. Просмотр доступных репозиторияев. Включение/выключение репозиторияев. Создание репозитория.</p> <p>Команды для работы с архивами: tar, gzip, gunzip, zcat.</p> <p>Команды для работы с пакетами: rpm, rpm2cpio, rpmdev-setuptree, rpmbuild.</p> <p>Команды для работы с репозиториями: yum, yumdownloader, createrepo.</p> <p>Конфигурационные файлы и каталоги RPM: /etc/rpmrc, ~/.rpmrc, /usr/lib/rpm/rpmrc, /usr/lib/rpm/macros, /usr/lib/rpm/macros.d/, /etc/rpm/macros.*, ~/.rpmmacros.</p> <p>Файлы: /etc/yum.conf, /etc/yum.repos.d/aurora.repo.</p>			
<b>9-16</b>	<b>Раздел 2</b>	16	8	8
	<b>Раздел 2</b>	Всего аудиторных часов		
	Механизмы защиты ядра ОС GNU/Linux	0	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
9 - 10	<b>Основы программирования ядра ОС GNU/Linux</b>	Всего аудиторных часов		
	Назначение и состав ядра. Компиляция ядра.	4	2	2
	Программирование модулей ядра. Программирование файловой системы procfs. Интерфейс LSM. Интерфейс системных вызовов. Пространства имён. Контрольные группы.	Онлайн		
		4	0	0
11 - 12	<b>Алгоритмы и структуры данных ядра</b>	Всего аудиторных часов		
	Виртуальная файловая система (VFS). Управление памятью. Страничная организация памяти.	4	2	2
		Онлайн		
		4	0	0
13 - 14	<b>Система управления доступом SELinux</b>	Всего аудиторных часов		
	Политики безопасности, поддерживаемые SELinux: Type Enforcement (TE), Role-Based Access Control (RBAC), Multi-Level Security (MLS). Объекты и субъекты доступа.	4	2	2
	Контекст безопасности. Сравнение атрибутов безопасности DAC и MAC.	Онлайн		
	Режимы работы: disabled, permissive, enforcing.	4	0	0
	Конфигурационный файл /etc/selinux/config. Получение информации с помощью команд getenforce и sestatus.			
	Управление файлами. Классы объектов файловой системы.			
	Назначение контекста файлам. Наследование по умолчанию. Переход типа. Копирование и перемещение файла внутри и за пределы файловой системы. Изменение контекста файла. Временное изменение контекста файла.			
	Команда chcon. Резервные копии. Сохранение и восстановление расширенных атрибутов.			
	Контекст файловой системы. Назначение контекста при монтировании файловой системы. Опции команды mount: context и defcontext.			
	Определение контекстов с помощью регулярных выражений. Файлы			
	/etc/selinux/targeted/contexts/files/file_contexts.*.			
	Изменение контекста файла (постоянное). Команда semanage fcontext.			
	Команды: seinfo, sestatus, semanage, sestatus, chcon, chcat,			

	matchpathcon, restorecon, findcon, fixfiles, audit2allow, ausearch. Файлы: /etc/selinux/config, /sys/fs/selinux/enforce, /var/log/audit/audit.log, /etc/selinux/targeted/contexts/files/file_contexts.*			
15	<b>Нормативная</b> Стандарты информационной безопасности в области ОС. Системы сертификации. Сертификация ОС по требованиям безопасности.	Всего аудиторных часов		
		4	2	2
		Онлайн		
		4	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

#### ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
	<p><b>Концепция файла и файловой системы</b>            Типы файлов (обычные, каталоги, символьные, блочные, FIFO, сокет, символьные ссылки). Концепция всё есть файл. Структура файловой системы UNIX. Свойства файла. Имя файла. Метаданные. Данные файла (содержимое файла). Вывод атрибутов файлов (ll, stat, debugfs).            Файловая система ОС GNU/Linux с точки зрения процесса (пользователя).            Монтирование файловой системы. Структура каталогов. Путь к файлу (абсолютный и относительный). Текущий рабочий каталог. Домашний каталог пользователя. Имя файла. Структура каталога. Алгоритм поиска файла в файловой системе (разрешение путевого имени). Управление каталогами. Создание, копирование, перемещение и удаление каталогов (mkdir, cp -r, mv, rmdir, rm -r).            Системные вызовы для работы с файлом (open-read-write-lseek-close). Командный интерфейс для создания, вывода содержимого, копирования, перемещения и удаления файла, создания жёстких ссылок на файл. Дескриптор открытого файла.            Перенаправление ввода/вывода. Конвейер. Команды фильтры. Поиск файлов по атрибутам (find, xargs). Поиск по содержимому файла по заданному шаблону (grep).            Команды для работы с файлами: file, stat, touch, cp, mv, ln, rm, find, mknod, mkfifo.            Команды для работы с каталогами: pwd, cd, ls, mkdir, rmdir.            Команды для работы с содержимым файлов: cat, split, more, less, od, cut, grep, sort, wc, tr, uniq, head, tail, fold.</p>
	<p><b>Концепция пользователя</b>            Понятие бюджета пользователя. Основные характеристики бюджета пользователя. Вход пользователя в систему. Создание, модификация, удаление бюджета</p>

	<p>пользователя.</p> <p>Группы пользователей. Первичная группа, концепция PUG. Создание, модификация, удаление группы пользователей.</p> <p>Управление паролем пользователя. Изменение пароля (passwd). Ограничения на пароль по времени.</p> <p>Делегирование прав. Выполнение команд от имени другого пользователя.</p> <p>Идентификаторы процессов: реальные (uid, gid) и эффективные (euid, egid).</p> <p>Команды получения информации о пользователе: id, groups.</p> <p>Команды добавления, модификации и удаления бюджета пользователя: useradd, usermod, userdel, passwd, chage, chfn, chsh.</p> <p>Команды добавления, модификации и удаления группы пользователя: groupadd, groupmod, groupdel, groupmems, gpasswd.</p> <p>Команды изменения идентификаторов пользователя: login, su, sudo, visudo, newgrp, sg.</p> <p>Команды проверки и преобразования файлов паролей</p>
	<p><b>Взаимодействие процессов</b></p> <p>Средства межпроцессного взаимодействия. Сигналы. Реакция на получение сигнала.</p> <p>Игнорирование и перехват сигналов. Посылка сигналов с клавиатуры и программно.</p> <p>Команды: kill, killall, pkill.</p> <p>Системные вызовы: kill(), sigaction(), pause().</p> <p>Структуры: task_struct {}, signal_struct {}.</p>
	<p><b>Организация адресного пространства процесса</b></p> <p>Назначение механизма виртуальной памяти. Виртуальное адресное пространство процесса. Виды сегментов памяти. Размещение переменных. Стековые фреймы.</p> <p>Отображение файлов. Виды отображений (файловое, анонимное). Видимость изменений (приватное, разделяемое).</p> <p>Проблема переполнения буфера и уязвимости на его основе на примере стека.</p> <p>Изучение работы с отладчиком gdb.</p> <p>Команды: size, rmap, gdb.</p> <p>Системные вызовы: mmap().</p> <p>Файлы: /proc/&lt;PID&gt;/maps, /proc/&lt;PID&gt;/map_files/.</p> <p>Структуры: struct mm_struct {}, struct vm_area_struct {}.</p>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии (лекции, практические работы с компьютерными программами, лабораторные работы) сочетают в себе совокупность методов и средств для реализации определенного содержания обучения и воспитания в рамках дисциплины, включают решение дидактических и воспитательных задач, формируя основные понятия дисциплины, технологии проведения занятий, усвоения новых знаний, технологии повторения и контроля материала, самостоятельной работы.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	ЗО, КИ-8, КИ-16
ПК-2	З-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2	ЗО, КИ-8, КИ-16

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«Зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69	3 – «удовлетворительно»		E
60-64		F	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	«Не зачтено»	

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ В24 Введение в операционные системы и основы программирования : лабораторный практикум, Аверьянов Г.П. [и др.], Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
2. ЭИ О-60 Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие, Кутепов С.В. [и др.], Москва: ИНФРА-М, 2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 004 Е60 Защита информации в персональном компьютере : учебное пособие, Партыка Т.Л., Попов И.И., Емельянова Н.З., Москва: Форум, 2015

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Студенты должны своевременно спланировать учебное время для поэтапного и системного изучения данной учебной дисциплины в соответствии с планом лекций и семинарских занятий, графиком контроля знаний.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов посещения лекций, активной работы во время семинарских занятий, выполнения всех домашних заданий, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки учебной программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Во время лекций рекомендуется писать конспект. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

При необходимости в конце лекции преподаватель оставляет время для того, чтобы студенты имели возможность задать вопросы по изучаемому материалу.

Лекции нацелены на освещение основополагающих положений теории алгоритмов и теории функций алгебры логики, наиболее трудных вопросов, как правило, связанных с доказательством необходимых утверждений и теорем, призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Конспект лекций для закрепления полученных знаний необходимо просмотреть сразу после занятий. Хорошо отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Можно попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, рекомендуется сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

В процессе изучения учебной дисциплины необходимо обратить внимание на самоконтроль. Требуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам, а также для выполнения домашних заданий, которые выдаются после каждого семинара.

Систематическая индивидуальная работа, постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса – залог успешной работы и положительной оценки.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Учебный курс строится на интегративной основе и включает в себя как теоретические знания, так и практические навыки, получаемые студентами в ходе лекций, аудиторных практических занятий, лабораторных и самостоятельных занятий.

Данная дисциплина выполняет функции теоретической и практической подготовки студентов. Содержание дисциплины распределяется между лекционной и практической частями на основе принципа дополняемости: практические занятия, как правило, не дублируют лекции и посвящены рассмотрению практических примеров и конкретизации материала, введенного на лекции. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим проблемам.

Содержание учебного курса, его объем и характер обуславливают необходимость оптимизации учебного процесса в плане отбора материала обучения и методики его организации, а также контроля текущей учебной работы. В связи с этим возрастает значимость и изменяется статус внеаудиторной (самостоятельной) работы, которая становится полноценным и обязательным видом учебно-познавательной деятельности студентов. При изучении курса самостоятельная работа включает:

самостоятельное ознакомление студентов с теоретическим материалом, представленным в отечественных и зарубежных научно-практических публикациях;

самостоятельное изучение тем учебной программы, достаточно хорошо обеспеченных литературой и сравнительно несложных для понимания;

подготовку к практическим занятиям по тем разделам, которые не дублируют темы лекционной части, а потому предполагают самостоятельную проработку материала учебных пособий.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по данной дисциплине. Преподаватель дает методические рекомендации обучаемым по самостоятельному изучению проблем, характеризуя пути и средства достижения поставленных перед ними задач, высказывает советы и рекомендации по изучению учебной литературы, самостоятельной работе и работе на семинарских занятиях.

Автор(ы):

Ефанов Дмитрий Валерьевич, к.т.н., доцент