

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Информационные системы и технологии»

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети»

### **Направления подготовки**

«09.03.02 Информационные системы и технологии»

### **Основная профессиональная образовательная программа**

«Информационные системы и технологии»

### **Квалификация выпускника**

Бакалавр

### **Форма обучения**

Очная

## **Цель освоения учебной дисциплины**

Цель освоения дисциплины в области обучения, воспитания, развития, соотнесенные с общими целями ООП ВО и требованиями профессиональных стандартов «Специалист по тестированию в области информационных технологий», «Руководитель проектов в области информационных технологий»,: формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности, изучение основных методов архитектурной организации и технологий информационных сетей; изучение основных положений сетевых протоколов, методов и алгоритмов маршрутизации и управления трафиком; ознакомление с программными и техническими средствами моделирования компьютерных сетей.

## **Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и практические навыки по предшествующим дисциплинам и практикам:

Информатика

Информационная безопасность

Инфокоммуникационные системы и сети

Информационные технологии

Управление информационными ресурсами

Технологии программирования

Методы и средства проектирования информационных систем и технологий

Протоколы и интерфейсы информационных систем

Стандартизация разработки программного обеспечения

Знания, умения и практические навыки, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении Государственной итоговой аттестации.

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции: разработка документов для тестирования ПО и анализ качества тестового покрытия; Обеспечение качества проекта в области ИТ в соответствии с установленными регламентами.

## **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

### **общефессиональные**

Код компет енции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	З-ОПК-3 – источники информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности; принципы обеспечения безопасности при работе с информационными системами У-ОПК-3 – осуществлять поиск необходимой информации для решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

	применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	В-ОПК-3 – методами поиска информации в локальных и глобальных сетях с соблюдением требований информационной безопасности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	З-ОПК-4 – стандарты, нормы и правила разработки технической документации У-ОПК-4 – разрабатывать структуры типовых документов; разрабатывать и оформлять техническую документацию В-ОПК-4 – инструментами и методами разработки технической документации в профессиональной деятельности

профессиональные компетенции

Задачи профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
проектирование базовых и прикладных информационных технологий	информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности.	ПК-15 Способен обеспечивать качество объекта проектирования при разработке и вводе в эксплуатацию ИС	З-ПК-15 Знать: методологии проектирования и тестирования информационных систем; требования к обеспечению информационной безопасности У-ПК-15 Уметь: проводить тестирование информационных систем и анализировать результаты тестирования; обеспечивать безопасность разрабатываемых приложений В-ПК-15 Владеть: средствами отладки программного кода

задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
------------------	----------------------------------	---	--

Профессиональное воспитание	формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования культуры исследовательской и инженерной деятельности за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства.
-----------------------------	---	--	--

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина изучается студентами в 8-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

### Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма)	Максимальный балл за раздел	
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС			
1	Основы инфокоммуникационных систем и сетей									
	1	Теоретические основы современных инфокоммуникационных систем и сетей	14	2	-	4	6	КИ	25	
	2	Модели и структуры информационных сетей	14	2/2*	-	4	6			
	3	Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем	10	2	-	-	6			
	4	Методы маршрутизации и коммутации информации	10	2/2	-	-	8			
2	Аппаратная и программная часть инфокоммуникационных систем и сетей									
	5	Модель распределенной обработки информации	8	-	-	-	6	КИ	25	
	6	Методы оценки эффективности	8	-	-	-	6			

		инфокоммуникационных систем и сетей							
	7	Технические средства инфокоммуникационных систем и сетей	16	4	-	12/4	6		
	8	Сетевые программные средства инфокоммуникационных систем и сетей	18	4	-	12/2	11		
Вид промежуточной аттестации			36					Э	50
Итого			144	16/6		32/6	55 КСР 5		100

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль итогов
Э	Экзамен

\* - занятия в интерактивной форме

### Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Теоретические основы современных информационных сетей.</b> Основные понятия информационных сетей и их классификация. Основы современных информационных сетей. Компоненты информационных сетей.	2	1-4
<b>Модели и структуры информационных сетей.</b> Основные модели и структуры информационных сетей. Основные топологии информационных сетей.	2	1-4
<b>Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем.</b> Состав уровней базовой эталонной модели взаимодействия открытых систем. Протоколы и стеки протоколов.	2	1-4
<b>Методы маршрутизации и коммутации информации.</b> Основные понятия и методы маршрутизации. Понятие и виды коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений. Смешанная коммутация.	2	1-4
<b>Технические средства информационных сетей.</b> Понятие технического обеспечения. Средства коммуникаций. Сетевые устройства.	4	1-4
<b>Сетевые программные средства информационных сетей.</b> Понятие сетевой службы. Основные разновидности сетевых служб. Сетевые операционные системы. Прикладное программное обеспечение информационных сетей.	4	1-4

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
IP-адресация в локальных сетях.	4	1-4
Встроенные средства ОС для мониторинга состояния сети.	4	1-4

Команды управления сетью в UNIX.	6	1-4
Обжим витой пары для создания прямого и перекрестного кабеля.	6	1-4
Создание и настройка кабельной одноранговой локальной сети.	6	1-4
Создание и настройка беспроводной локальной сети.	6	1-4

### Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Задания для самостоятельной работы студентов

Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
История развития информационных сетей. Класс информационных сетей как открытые информационные системы.	6	1-4
Информационные ресурсы сетей. Сетевые стандарты и спецификации.	6	1-4
Базовый и полный функциональные профили. Адресация в локальных сетях.	6	1-4
Сети Ethernet, Token Ring, FDDI, AppleTalk, Arcnet. Беспроводные сети.	8	1-4
Модель распределенной обработки информации. Понятие распределенной обработки данных, распределенных баз данных. Модели обработки данных. Распределенная среда обработки данных. Задержки и потери данных. Стек протоколов Интернет.	6	1-4
Методы оценки эффективности информационных сетей. Понятие основных показателей и методов оценки эффективности информационных сетей. Маршрутизация в Интернет. Службы транспортного уровня.	6	1-4
Мультиплексирование. Протоколы UDP и TCP.	6	1-4
Программная и аппаратная реализация виртуальных частных сетей. Стандарты служб каталогов.	11	1-4

### Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

### Курсовой проект не предусмотрена учебным планом

### Курсовая работа

Курсовая работа выполняется по теме «Проектирование инфокоммуникационной сети организации». Целью курсовой работы является систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных за время обучения, а также приобретение и закрепление навыков самостоятельной работы.

В курсовой работе студент должен показать степень освоения теоретического материала, степень понимания используемой сетевой топологии, умение производить обоснованный выбор современного сетевого оборудования для проектирования ЛВС. Выполнение курсового проекта включает постановку задачи; выбор и обоснование технологий построения ЛВС; выбор и обоснование

аппаратного обеспечения сети; расчет производительности сети; разработку инструкции по монтажу сети; выявление возможных проблем функционирования сети; расчет стоимости оборудования; прогнозирование перспектив развития сети.

Тематика курсовой работы определяется преподавателем. Студенту предоставляется право выбора одной из предложенных предметных областей для проектирования инфокоммуникационной сети организации или предложения своей предметной области с обоснованием целесообразности разработки. Предметные области для курсовых работ:

1. Дизайн-студия.
2. Школа.
3. Больница.
4. Поликлиника.
5. Организация, оказывающая услуги связи.
6. Банк.
7. ВУЗ.
8. Библиотека.
9. Архив.
10. Отделение полиции.
11. Паспортный стол.
12. Строительная организация.
13. Компьютерные курсы.
14. Страховая компания.
15. Городская администрация.
16. ЖКХ.
17. Интернет-провайдеры.
18. Рекламное агентство.
19. Букмекерская контора.
20. Центр занятости населения.
21. Отделение СМИ.
22. Адвокатская контора.
23. Туристическое агентство.
24. Налоговая инспекция.
25. Регистрационная палата.
26. Центр статистики.
27. Пенсионный фонд.
28. Торговый центр.
29. Типография.
30. Консультативно-диагностический центр.

При выполнении курсовой работы рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение.

### **Образовательные технологии**

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-

педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

### **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:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (устно)
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Основы инфокоммуникационных систем и сетей	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15	Контроль итогов (в форме тестирования)
3	Аппаратная и программная часть инфокоммуникационных систем и сетей	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15	Контроль итогов (в форме тестирования)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Экзамен	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-4, У-ОПК-4, В-ОПК-4, З-ПК-15, У-ПК-15, В-ПК-15	Вопросы к экзамену (письменно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

### **Перечень вопросов входного контроля**

Вопросы входного контроля.

1. Основные понятия информационных сетей.
2. Общая характеристика информационных сетей.
3. Классификация информационных сетей.
4. Топологические модели построения сетей. Общие положения.
5. Модели и структуры информационных сетей.



Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на практических занятиях, доклады и др.

Аттестация раздела по дисциплине проводится в форме контроля итогов в формате тестирования. Тест содержит от 10 вопросов. На выполнение задания отводится 30 минут. Тест – это форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы).

Примерный перечень тестовых заданий:

Тестовые задания 1. (КИ1)

1	ЕСЕ — это: 1) конец кадра 2) протокол кодирования данных 3) <b>множественные коллизии</b> 4) задержка пакетов
2	IPG — это: 1) протокол передачи данных 2) тип сетевого экрана 3) протокол кодировки данных 4) <b>межпакетная щель</b>
3	Для скорости выше 10 000 Мбит/с единственной доступной средой передачи является: 1) витая пара 2) <b>оптоволокно</b> 3) коаксиал 4) воздух
4	Для чего служит алгоритм Spanning Tree? 1) для разбиения сети на ширококестельные области 2) для разбиения сети на области коллизии 3) <b>для удаления замкнутых путей в сети</b> 4) для согласования скоростей передачи отдельных сегментов
5	Допустимая длина сети в методе CSMA/CD: 1) больше максимально допустимого PDV 2) меньше максимально допустимого PDV 3) <b>равна максимально допустимому PDV</b> 4) не зависит от PDV
6	К методам кодирования Gigabit Ethernet следует отнести (несколько вариантов): 1) <b>8В/10В</b> 2) <b>PAM5</b> 3) PUK 4) CDMA
7	Кабель сети 10BASE-T для передачи данных между концентратором и узлом сети называется: 1) кроссовером 2) <b>патчкордом</b> 3) транслятором 4) шнуром
8	Какая сеть не гарантирует величину времени доступа? 1) Arcnet 2) FDDI

	3) Token-Ring 4) <b>Ethernet</b>
9	Какие величины необходимо рассчитывать при оценке работоспособности Ethernet? 1) количество сегментов, количество компьютеров, длину кабеля <b>2) двойное время распространения по сети и сокращение межпакетного интервала</b> 3) количество концентраторов и портов на каждом из них 4) размер широковещательной области и количество маршрутизаторов
10	Какие последствия влечет за собой увеличение скорости сети? 1) увеличение нагрузки на сеть 2) увеличение количества коллизий <b>3) увеличение пропускной способности сети</b> 4) ничего из перечисленного

### Тестовые задания 2. (КИ2)

1	В чем отличие концентратора класса I от концентратора класса II?: 1) <b>он преобразует принятые сигналы перед передачей в цифровую форму</b> 2) он допускает подключение сегментов только одного типа 3) он имеет меньшую величину задержки 4) он позволяет соединять две разные сети
2	Длина сегмента кабеля 100BASE-T ограничена: 1) 10 метрами 2) <b>100 метрами</b> 3) 400 метрами 4) 1000 метрами
3	Для перехода сети Ethernet на FDDI требуются: 1) коннекторы 2) ресиверы 3) маршрутизаторы 4) <b>мосты</b>
4	Для полного дуплекса длина оптоволоконного кабеля составляет: 1) до 100-400 м 2) до 1-2 км 3) <b>до 2-10 км</b> 4) до 10-20 км
5	Для сети Fast Ethernet двойная задержка концентратора класса II для TX/FX составляет: 1) <b>92</b> 2) 111 3) 128 4) 250
6	Для чего минимальный размер кадра в Gigabit Ethernet увеличен до 512 байт? 1) для ускорения передачи информации 2) для уменьшения количества коллизий 3) <b>для увеличения допустимой области коллизий</b> 4) для отказа от метода доступа CSMA/CD
7	Импеданс кабеля сегмента 10BASE-5 составляет: 1) <b>50 Ом</b> 2) 100 Ом 3) 150 Ом 4) 200 Ом
8	Какой концентратор можно применять для объединения сегментов 100BASE-TX и 100BASE-T4? 1) <b>концентратор класса I</b> 2) концентратор класса II 3) два концентратора класса II 4) концентратор не может соединить эти сегменты

9	<p>Какой метод нельзя применять для преодоления ограничений на размер сети (зоны конфликта) Ethernet?</p> <p>1) <b>применение дополнительных концентраторов</b></p> <p>2) выбор марки кабеля с меньшей задержкой сигнала</p> <p>3) использование коммутаторов для разделения сети</p> <p>4) переход на полнодуплексный режим обмена</p>
10	<p>Каков метод доступа в сети Wi-Fi?</p> <p>1) <b>случайный</b></p> <p>2) централизованный</p> <p>3) маркерный</p> <p>4) порядковый</p>

Критерии оценки тестовых заданий:

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

**Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.**

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Сети в организациях.
2. Использование сетей частными лицами.
3. Использование беспроводных сетей.
4. Социальный аспект использования компьютерных сетей.
5. Понятие сети Интернет.
6. Классификация компьютерных сетей по типу передачи данных.
7. Классификация компьютерных сетей по размеру.
8. Персональные сети.
9. Локальные сети.
10. Муниципальные сети.
11. Глобальные сети.
12. Набор уровней и протоколов сети.
13. Проблемы надежности инфокоммуникационной сети.
14. Механизмы защиты сети от различных видов угроз.
15. Сервисы с установлением и без установления соединения.
16. Понятие эталонной модели OSI.
17. Физический уровень.
18. Уровень передачи данных.
19. Сетевой уровень.
20. Транспортный уровень.
21. Сеансовый уровень.
22. Уровень представления.
23. Прикладной уровень.
24. Развитие эталонной модели TCP/IP.
25. Сравнение эталонных моделей OSI и TCP/IP.
26. Протокол ICMP.
27. Стек протоколов TCP/IP.
28. Протокол UDP.
29. Протоколы и сети в модели TCP/IP.
30. Принцип коммутации каналов.

31. Элементарный канал.
32. Составной канал.
33. Мультиплексирование.
34. Этапы продвижения данных в сетях с коммутацией каналов.
35. Принцип коммутации пакетов.
36. Разбиение данных на пакеты.
37. Особенности передачи данных в сетях с коммутацией пакетов.
38. Механизм возникновения задержек при передаче данных в сетях.
39. Временные диаграммы передачи сообщений.
40. Характерные особенности сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.

### **Шкалы оценки образовательных достижений**

<b>Баллы (итоговой рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка (балл за ответ на экзамене)</b>	<b>Требования к знаниям</b>
90-100	Отлично	Ответы на поставленные вопросы полные, четкие и развернутые. Решения задач логичны, доказательны и демонстрируют аналитические и творческие способности студента.
70-89	Хорошо	Даются полные ответы на поставленные вопросы. Показано умение выделять причинно-следственные связи. При решении задач допущены незначительные ошибки, исправленные с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.
60-69	Удовлетворительно	Ответы на вопросы и решения поставленных задач недостаточно полные. Логика и последовательность в решении задач имеют нарушения. В ответах отсутствуют выводы.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-8514-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176657>

2. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8051-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171410>

#### **Дополнительная литература:**

3. Голиков, А. М. Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях : учебное пособие / А. М. Голиков. — Москва : ТУСУР, 2015. — 284 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/110336/#1>

4. Голиков, А. М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях : учебное пособие / А. М. Голиков. — Москва : ТУСУР, 2016. — 436 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/110274/#1>

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система «Лань».
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
4. Поисковая система - <http://www.rambler.ru>.
5. Поисковая система - <http://www.yandex.ru>.
6. Гарант - <http://base.garant.ru/>.
7. Интернет-Университет Информационных Технологий -<http://www.intuit.ru>

Для проведения практических занятий и выполнения самостоятельной работы используются учебные компьютерные классы с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением.

### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: учебная мебель, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования

Практические занятия проводятся в компьютерных классах: учебная мебель, учебная доска, комплект мультимедийного оборудования, персональные компьютеры.

Для самостоятельной работы обучающихся имеется: читальный зал с выходом в сеть Интернет: Учебная мебель, комплект мультимедийного оборудования, персональные компьютеры, МФУ.

### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

#### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

#### **2. Указания для участия в практических занятиях**

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо оформлять в виде бумажных отчётов.

3. Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

#### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументированно обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему практического занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой практического занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце практического занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочую программу составил



Старший преподаватель кафедры

И.В. Михеев



Рецензент: профессор

О.В. Виштак

Программа одобрена на заседании УМКН «Информационные системы и технологии» от 4.07.2023 года, протокол №5.



Председатель учебно-методической комиссии

О.В. Виштак