

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 «Архитектура информационных систем»

### **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 «Программист», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 679н: формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду, формирование комплексного представления о современных архитектурах информационных систем, моделях их функционирования и особенностях реализации информационных систем в различных предметных областях, формирование навыков по реализации программ с использованием машинного языка Ассемблер.

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

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

- Инструментальные средства информационных систем ;
- Технологии программирования;
- Языки программирования;
- Современные среды визуального программирования;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Современные технологии управления базами данных;
- Современные технологии объектно-ориентированного программирования

Знания, умения и практические навыки, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Интеллектуальные системы и технологии;
- Современные технологии интернет-программирования;
- Государственная итоговая аттестация;

При освоении данной дисциплины студент сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции: разработка и отладка программного кода.

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

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

#### **общепрофессиональные**

Код компет енции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического	З-ОПК-6 – методы алгоритмизации, языки и технологии программирования; библиотеки программных модулей; шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения У-ОПК-6 – создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных

	применения в области информационных систем и технологий	продуктов; использовать выбранную среду программирования для написания программного кода В-ОПК-6 – языками и средами программирования для разработки алгоритмов и программ
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	3-ОПК-7 – программные средства и платформы инфраструктуры информационной системы; современные подходы к автоматизации У-ОПК-7 – анализировать требования к разрабатываемой информационной системе; осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем В-ОПК-7 – технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем

### **Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины**

Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственности отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	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. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

## Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина изучается студентами в 5-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных 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/КСР		
1	Основы архитектуры информационных систем								
	1	Общие характеристики и модели информационных систем.	24	4	-	12/4	8	КИ	20
	2	Современные архитектуры информационных систем.	32	6/2*	-	18/6	8		
2	Разработка информационных систем								
	3	Обеспечение создания информационных систем.	32	6/4	-	18/6	8	КИ	30
Вид промежуточной аттестации			36					Э	50
Итого			144	16/6		48/16	24 КСР 20		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>Общие характеристики и модели информационных систем.</b> Категориальные понятия системного подхода. Формальные методы описания структуры системы. Понятие архитектуры ИС. Основные термины и понятия. Типология ИС. Функции ИС. Модели функционирования ИС. Технологии разработки ИС. Особенности реализации ИС в различных предметных областях. Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации в системе. Корпоративные информационные системы. Программные и технические средства распределенных информационных систем.	4	1-5

<p><b>Современные архитектуры информационных систем.</b> Архитектура открытых систем. Основные понятия архитектуры информационных сетей. Класс ИС и сетей как открытые информационные системы.</p> <p>Модели и структуры информационных систем. Информационные ресурсы. Теоретические основы современных информационных систем. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов. Компоненты информационных систем.</p> <p>Архитектура взаимодействия компонент распределенной ИС. Функциональная нагрузка компонентов в ИС. Одноуровневые, двухуровневые, трехуровневые архитектуры. Распределенные одноранговые архитектуры. Архитектура информационных систем в научных исследованиях. Научные исследования, испытания и эксперименты как объект автоматизации. Функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Классификация АСНИ, обеспечения АСНИ, функциональная и системная архитектуры.</p>	6	1-5
<p><b>Обеспечение создания информационных систем.</b> Эталонные аппаратные платформы. Типовые архитектурно-структурные решения, используемые при создании ИС. Виды обеспечения ИС. Программное, информационное, техническое и иные виды обеспечения ИС.</p> <p>Логическая реализация архитектурных уровней Компоненты логической архитектуры. Модель</p> <p>Логической архитектуры: корпоративное развертывание. Логическая архитектура приложений. Физическая реализация архитектурных уровней. Файл-серверной архитектуры. Клиент-серверной архитектуры. Особенности построения распределенных систем. Модели “клиент-сервер”: модель доступа к удаленным данным (RDA-модель), модель сервера базы данных (DBS-модель), модель сервера приложений (AS-модель). Тенденции и перспективы развития ИС. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах.</p> <p>Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Методы оценки эффективности информационных систем. Тенденции и перспективы развития</p>	6	1-5

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
Работа и особенности логических элементов ЭВМ	6	1-5
Изучение аппаратной конфигурации вычислительных систем программными средствами	6	1-5
Общие принципы построения программ на языке Ассемблера	8	1-5
Арифметические команды Ассемблера	10	1-5
Условные и безусловные переходы в языке Ассемблера	8	1-5
Цепочечные команды Ассемблера	10	1-5

### 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
Модель распределенной обработки информации. Безопасность информации в системе. Корпоративные информационные системы. Программные и технические средства.	10	1-5
Архитектура информационных систем в научных исследованиях. Научные исследования, испытания и эксперименты как объект автоматизации. Функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований(АСНИ). Классификация АСНИ, обеспечения АСНИ.	10	1-5
Тенденции и перспективы развития ИС. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем. Методы оценки эффективности информационных систем. Тенденции и перспективы развития.	16	1-5

### Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

### Курсовая работа

Курсовая работа выполняется по теме «Разработка программы на языке Ассемблера». 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 выполняет самостоятельно разработку алгоритма и практическую реализацию задачи на языке Ассемблера. При выполнении курсовой работы предполагается использовать среду MS Visual Studio.

Тематика курсовой работы определяется преподавателем. Студенту предоставляется право выбора одной из предложенных предметных областей для разработки модели информационной системы или предложения своей предметной области с обоснованием целесообразности разработки. Предметные области для курсовой работы:

1. Контроль основных параметров автомобиля.
2. Гостиница.
3. Сейсмическая станция.
4. Контроль технологических процессов на АЭС.
5. Охранная система.
6. Авиатехника.
7. Метеостанция.
8. Техническое обслуживание станков.
9. Грузовые перевозки.
10. Телефонная станция.

### Курсовой проект

Курсовой проект Учебным планом не предусмотрен.

## 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.

В рамках самостоятельной работы студенты изучают электронные образовательные курсы в он-лайн формате.

### 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
Входной контроль			
1	Входной контроль		Вопросы входного контроля (устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Основы архитектуры информационных систем	В14, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7	Контроль итогов (в форме тестирования)
3	Разработка информационных систем	В14, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7	Контроль итогов (в форме тестирования)
Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	В14, 3-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, 3-ОПК-7, У-ОПК-7, В-ОПК-7	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) Поясните понятие и виды информационных систем.
- 2) Проведите классификационный анализ ИС.
- 3) Охарактеризуйте функции ИС.
- 4) Обзор устройств и основные принципы работы ЭВМ.
- 5) Понятие о системах счисления. Системы счисления, применяемые в ЭВМ.

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	<p>Унификация и целостность средств административного управления и управления информационной безопасностью называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. функциональной совместимостью управления и безопасности;</b></li> <li>2. расширяемостью;</li> <li><b>3. прозрачностью реализации.</b></li> </ol>
2	<p>Основные функции системы, предназначенные для достижения поставленной перед ним цели. содержит</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. уровень представления;</li> <li><b>2. уровень логики;</b></li> <li>3. уровень доступа к данным.</li> </ol>
3	<p>Распределённые ИС разделяют на...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. файл-серверные ИС.</b></li> <li><b>2. клиент-серверные ИС.</b></li> <li>3. «сервер-приложение» ИС.</li> </ol>
4	<p>На каком уровне реализуется процесс передачи информации по информационному каналу?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сеансовом уровне.</li> <li><b>2. канальном уровне.</b></li> <li>3. сетевом уровне.</li> </ol>
5	<p>В клиент-серверных ИС ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. БД и СУБД находятся на сервере, а на рабочих станциях находятся клиентские приложения.</b></li> <li>2. БД находится на сервере (файл-сервере), а СУБД и клиентские приложения находятся на рабочих станциях.</li> <li>3. БД и клиентские приложения находятся на сервере, а на рабочих станциях находится СУБД.</li> </ol>
6	<p>Для построения крупных корпоративных программных приложений какая архитектура считается предпочтительной?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. многозвенная архитектура;</li> <li><b>2. сервис-ориентированная архитектура;</b></li> <li>3. архитектура Веб-приложений.</li> </ol>
7	<p>Главные функции какого слоя обеспечивают отображение информации и интерпретацию вводимых пользователем команд с преобразованием их в соответствующие операции в контексте логики и данных?</p>



	1. уровня логики; 2. уровня доступа к данным; 3. <b>уровня представления.</b>
8	Какая архитектура позволяет организовать распределенные вычисления между клиентскими машинами? 1. сервис-ориентированная архитектура; 2. архитектура Веб-приложений; 3. <b>архитектура распределенных систем</b>
9	На каком уровне обеспечивается поддержка прикладных процессов конечных пользователей? 1. сеансовом уровне; 2. <b>прикладном уровне;</b> 3. представительском уровне.
10	Обеспечение возможности для пользователей информационных технологий избежать необходимости переобучения при взаимодействии с системами, реализованными на основе различных платформ называется 1. <b>переносимость пользователей;</b> 2. функциональной совместимостью управления и безопасности; 3. расширяемостью.

### Тестовые задания 2. (КИ2)

1	На каком уровне определяется интерфейс оборудования данных пользователя с сетью коммутации пакетов? 1. сеансовом уровне. 2. транспортном уровне. 3. <b>сетевом уровне.</b>
2	Способность системы эволюционировать с учетом изменений стандартов, технологий и пользовательских требований называется... 1. функциональной совместимостью управления и безопасности; 2. переносимость пользователей; 3. <b>расширяемостью.</b>
3	Главные функции какого слоя обеспечивают взаимодействие со сторонними системами, которые выполняют задания в интересах приложения? 1. <b>уровня доступа к данным;</b> 2. уровня логики; 3. уровня представления
4	Точная спецификация пользовательских требований, определенных в виде наборов сервисов, предоставляемых открытыми системами приложениям пользователей называется... 1. переносимостью пользователей; 2. <b>поддержкой пользовательских требований;</b> 3. расширяемостью.
5	Для какой архитектуры характерна низкая производительность и плохая возможность подключения новых клиентов? 1. клиент-серверной; 2. многозвенной; 3. <b>централизованной.</b>
6	Какие типы ИС выделяют по охвату задач? 1. <b>персональные;</b> 2. <b>корпоративные;</b> 3. организационные.
7	Основным достоинством какой архитектуры является возможность, в большинстве случаев, распределить функции вычислительной системы между несколькими независимыми компьютерами в сети? 1. <b>клиент-серверной;</b>

	2. многозвенной; 3. централизованной.
8	Для какой архитектуры характерно отсутствие необходимости использовать дополнительное ПО на стороне клиента? 1. сервис-ориентированной архитектуры; <b>2. архитектуры Веб-приложений;</b> 3. архитектуры распределенных систем
9	На каком уровне обеспечивается интерфейс между процессами и сетью? 1. уровне представления; <b>2. транспортном уровне.</b> 3. сетевом уровне.
10	Назовите уровень, который не соотносится с уровнями многозвенной архитектуры. 1. представление; 2. уровень представления; 3. уровень логики; 4. уровень данных; 5. данные. 6. <b>канальный уровень</b>

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. Поясните понятие и виды информационных ресурсов.
2. Объясните способы сбора, хранения и обработки информации.
3. Проведите классификационный анализ ИС.
4. Охарактеризуйте типологии ИС.
5. Охарактеризуйте функции ИС.
6. Охарактеризуйте модели функционирования ИС.
7. Охарактеризуйте особенности реализации ИС в различных предметных областях.
8. Объясните модель распределенной обработки информации.
9. Проведите классификационный анализ программных и технических средств распределенных информационных систем.
10. Поясните архитектуру открытых систем.
11. Охарактеризуйте класс ИС и сетей как открытые информационные системы.
12. Поясните структуру информационных систем.
13. Охарактеризуйте базовую эталонную модель.
14. Охарактеризуйте компоненты информационных систем.
15. Поясните архитектуру взаимодействия компонент распределенной ИС.
16. Охарактеризуйте одноуровневые, двухуровневые, трехуровневые архитектуры.
17. Охарактеризуйте распределенные одноранговые архитектуры.
18. Поясните функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ).
19. Проведите классификационный анализ АСНИ.

20. Охарактеризуйте эталонные аппаратные платформы.
21. Охарактеризуйте типовые архитектурно-структурные решения, используемые при создании ИС.
22. Охарактеризуйте виды обеспечения ИС.
23. Поясните логическую реализацию архитектурных уровней.
24. Поясните компоненты логической архитектуры.
25. Поясните модель логической архитектуры.
26. Охарактеризуйте физическую реализацию архитектурных уровней.
27. Поясните особенности построения распределенных систем.
28. Охарактеризуйте тенденции и перспективы развития ИС.
29. Охарактеризуйте модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах.
30. Охарактеризуйте методы оценки эффективности информационных систем.

### **Шкалы оценки образовательных достижений**

<b>Баллы</b> (итоговой рейтинговой оценки)	<b>Оценка</b> (балл за ответ на экзамене)	<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. Архитектурные решения информационных систем : учебник для спо / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 2-е стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-7554-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/161644#1>
2. Астапчук, В. А. Архитектура корпоративных информационных систем : учебное пособие / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 75 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/118243/#1>

### Дополнительная литература:

3. Волкова, В. Н. Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие / В. Н. Волкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-5601-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/143131#1>

4. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/133477/#9>

5. Операционные системы. Программное обеспечение : учебник / составитель Т. П. Куль. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 248 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/131045/#244>

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-onlain.ru>.
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. Используемое программное обеспечение: MS Office, MS Visual Studio.

### 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 аргументировано 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 составили:

Профессор



О.В. Виштак

Старший преподаватель



И.В. Михеев

Рецензент:



И.А. Штырова

Программа одобрена на заседании УМКН «Информационные системы и технологии» от 15.11.2021 года, протокол №2.

Председатель учебно-методической комиссии



О.В. Виштак