

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ  
КАФЕДРА СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

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
2	2	72	15	0	15		42	0	3
Итого	2	72	15	0	15	12	42	0	

## **АННОТАЦИЯ**

Цель дисциплины - обеспечение требуемого уровня знаний, умений и навыков у студентов для организации и проведения работ с радиотехническими устройствами.

Задачи дисциплины – дать физические основы и основы правовых, организационно-распорядительных, нормативных и информационных документов в области радиотехнических средств и систем; познакомить с современными радиотехническими устройствами, обеспечивающими передачу, прием и обработку информации; сформировать практические навыки в расчете элементов радиотехнических устройств, их характеристик и параметров.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является изучение принципов передачи и приема информации, а также ее преобразования с помощью различных технических устройств.

Задачи дисциплины: сформировать теоретическое понимание принципов передачи, приема и преобразования информации с помощью различных средств связи; познакомить с современными радиотехническими устройствами, обеспечивающими передачу, прием и обработку информации; сформировать практические навыки в расчете элементов и элементной базы радиотехнических устройств, их характеристик и параметров.

В результате обучения студенты должны ознакомиться с:

методикой поиска, сбора и обработки информации; актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности и радиотехнических систем; методом системного анализа.

применением методики поиска, сбора и обработки информации;

осуществлением критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников;

применением системного подхода для решения поставленных задач;

требованиями к системе обеспечения информационной безопасности и разрабатываемым проектам технического задания при ее создании;

основами отечественных и зарубежных стандартов в области радиотехнических систем и обеспечения информационной безопасности;

основами проектирования информационных и радиотехнических систем с учетом различных технологий обеспечения информационной безопасности

разрабатываемыми техническими проектами систем (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности;

методами концептуального проектирования технологий обеспечения информационной безопасности и защиты радиотехнических систем;

обоснованием преимуществ методов решения задач для защиты информации как компьютерных систем и сетей, так и радиотехнических систем обеспечения информационной безопасностью;

работами по осуществлению при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию радиотехнических систем и средств обеспечения информационной безопасности.

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

Данная учебная дисциплина входит в вариативную часть профессионального модуля ООП «Обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры» ОС НИЯУ МИФИ 10.04.01 «Информационная безопасность».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента, необходимым при освоении данной дисциплины:

знать потенциальные угрозы безопасности информации за счет технических каналов утечки информации;

уметь использовать математический аппарат теории вероятностей и дискретной математики;

владеть основами электротехники.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>2 Семестр</i>						
1	Раздел 1 Радиоэлектронные системы. Радиосигналы и радиопомехи	1-8	8/0/8		25	КИ-8	З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1

2	Раздел 2 Основные радиотехнические процессы. Качество радиоэлектронных систем	9-15	7/0/7		25	КИ-15	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>Итого за 2 Семестр</i>		15/0/15		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 2 Семестр</b>				50	3	3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1

\* – сокращенное наименование формы контроля

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

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>2 Семестр</i>	15	0	15
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1 Радиоэлектронные системы. Радиосигналы и радиопомехи</b>	8	0	8
1	<b>Тема 1. История радио.</b> От опытов с таинствами «Герцевыми волнами» и «грозоотметчика» до глобальных и космических информационных систем. Ученые и инженеры, внесшие решающий вклад в развитие радиотехники. Физические основы радиотехники.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	<b>Тема 2. Основные классы радиоэлектронных систем.</b> Радиоэлектронные системы передачи информации. Радиоэлектронные системы извлечения информации. Системы радиоуправления. Системы радиоэлектронного противодействия. Эффективность радиоэлектронных систем.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	<b>Тема 3-4. Электрические сигналы. Модели сигналов.</b> Электрические сигналы. Аналитические модели сигналов. Векторные модели сигналов. Спектральные модели сигналов. Представление сигналов рядами Фурье.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	<b>Тема 3-4. Электрические сигналы. Модели сигналов.</b> Представление сигналов рядом Котельникова. Представление сигналов функциями Уолша. Вейлет-преобразование сигналов. Основные свойства вейлет-анализа.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	<b>Тема 5. Информационные модели сигналов.</b> Количество информации и информационная ёмкость сигнала. Кодирование сигнала. Эффективное кодирование.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		

	Помехоустойчивое кодирование.	0	0	0
6	<b>Тема 6. Статистические модели сигналов и помех.</b> Одномерный и многомерный законы распределения мгновенных значений случайной функции и связанные с ним основные характеристики. Стационарные случайные процессы. Эргодическое свойство. Линейное преобразования случайного процесса.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
7	<b>Тема 7. Радиосигналы и электромагнитные волны.</b> Основные радиотехнические процессы. Радиосигналы и электромагнитные волны. Влияние поверхности Земли на распространение радиоволн. Распространение радиоволн в торпосфере и ионосфере.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
8	<b>Тема 8-9. Излучение электромагнитных волн радиодиапазона антеннами.</b> Излучение электромагнитных волн радиодиапазона антеннами. Основные параметры антенн. Конструктивные решения в антенной технике. Антенные измерения.	Всего аудиторных часов		
		0	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	<b>Раздел 2 Основные радиотехнические процессы. Качество радиоэлектронных систем</b>	7	0	7
9	<b>Тема 8-9. Излучение электромагнитных волн радиодиапазона антеннами.</b> Линии передачи ВЧ и СВЧ сигналов. Классификация линий передачи СВЧ. Распространение ЭМВ по регулярным линиям передачи. Характеристики основных типов линий передачи СВЧ. Элементная база современной радиоэлектроники.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
10	<b>Тема 10. Усиление и фильтрация радиосигналов.</b> Усилители сигналов. Резонансные цепи с сосредоточенными параметрами. Связанные контуры. Колебательные системы с распределенными параметрами. Цифровые фильтры.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
11	<b>Тема 11. Генерирование радиосигналов.</b> Автогенераторы гармонических колебаний. Стабилизация частоты. RC – генераторы. Генераторы с внешним возбуждением. Релаксационные генераторы. Синтезаторы частот. Генерирование случайных сигналов.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
12	<b>Тема 12. Амплитудная, фазовая и частотная модуляция.</b> Амплитудная модуляция. Фазовая и частотная модуляция. Частотный спектр колебания при угловой модуляции. Спектральные колебания при сложной угловой модуляции.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
13	<b>Тема 13. Модуляция и демодуляция радиосигналов. Преобразование частоты.</b> Амплитудное детектирование. Частотная демодуляция. Фазовая демодуляция. Синхронное детектирование. Преобразование частоты и балансное преобразование частоты. Методы осуществления частотной модуляции. Модуляция несущих колебаний в цифровых радиосистемах. Модуляция импульсных последовательностей.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
14	<b>Тема 14. Космические системы. Источники шумов в</b>	Всего аудиторных часов		

	<b>радиоэлектронных устройствах.</b> Космические системы обслуживающие землю. Общая характеристика систем спутниковой связи. Источники шумов в радиоэлектронных устройствах.	1	0	1
		Онлайн		
		0	0	0
15	<b>Тема 15. Качество радиоэлектронных информационных систем. Перспективы и тенденции развития радиотехнических систем.</b> Помехоустойчивость и помехозащищенность. Перспективы и тенденции развития радиотехнических систем.	Всего аудиторных часов		
		1	0	1
		Онлайн		
		0	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>2 Семестр</i>
1 - 4	<b>Лабораторная работа № 1</b> Временные и векторные модели сигналов (4 часа)
5 - 8	<b>Лабораторная работа № 2</b> Спектральный анализ сигналов (4 часа)
9 - 12	<b>Лабораторная работа № 3</b> Процессы модуляции и демодуляции. преобразование спектров сигналов модуляторами и демодуляторами (4 часа)
13 - 15	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследования методов обеспечения электромагнитной совместимости и электромагнитных каналов утечки информации. (3-4 часа)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цель обучения достигается сочетанием применения традиционных и инновационных педагогических технологий, направленных на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов. Последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, решая которые студенты активно усваивают знания. Поисковые методы; постановка познавательных задач.

В процессе изучения данной дисциплины необходимо использовать действующие правовые акты в области радиотехники, организационно-распорядительные, нормативные и информационные документы Министерство цифрового развития, связи и массовых

коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России), других уполномоченных органов государственной власти РФ, а также соответствующие учебно-методические пособия и др.

## 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)
УК-1	З-УК-1	З, КИ-8, КИ-15
	У-УК-1	З, КИ-8, КИ-15
	В-УК-1	З, КИ-8, КИ-15

### 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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные

			ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--

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

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ К 93 Курс общей физики Т. 1 Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны, , : , 2022
2. ЭИ Х 21 Основы радиотехники : учебное пособие, Харкевич А. А., Москва: Физматлит, 2007
3. ЭИ М 87 Теоретические основы радиотехники. Сигналы : учебное пособие, Мощенский Ю. В., Нечаев А. С., Санкт-Петербург: Лань, 2021

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. 621.37 Г65 Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов, Гоноровский И.С., Москва: Дрофа, 2006
2. 621.37 К73 Собрание трудов Т.4 Основы радиотехники: Ч.1, Котельников В.А., Москва: Физматлит, 2013
3. 621.37 К73 Собрание трудов Т.5 Основы радиотехники: Ч.2, Котельников В.А., Москва: Физматлит, 2014
4. 004 С54 Физические основы технических средств обеспечения информационной безопасности : учеб. пособие для вузов, Соболев А.Н., Кириллов В.М., М.: Гелиос АРВ, 2004

### **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**



Настоящие методические указания раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретических разделов курса «Основы радиотехники», практическому применению изученного материала, по выполнению самостоятельной работы путем использования лекционного материала. Методические указания служат основой мотивации студента к самостоятельной работе и не подменяют рекомендуемую учебную литературу.

Данные указания определяют взаимосвязь курса «Основы радиотехники» с другими учебными дисциплинами образовательной программы – «Обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры», место курса в различных областях науки и техники. В том числе в области аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации от утечки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных излучений и наводок; в профессиональной деятельности выпускника; требования образовательного стандарта к уровню его подготовки; содержание дисциплины, сущность и краткая характеристика входящих в нее разделов, их взаимосвязь, особенности организации образовательного процесса по данной дисциплине.

#### Особенности изучения разделов дисциплины

В процессе изучения данной дисциплины необходимо использовать действующие правовые акты в области радиосвязи, организационно-распорядительные, нормативные и информационные документы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России), других уполномоченных органов государственной власти, а также соответствующие учебно-методические пособия и разный иллюстративный материал (презентации).

На лекционных занятиях излагаются наиболее важные и сложные вопросы, являющиеся теоретической основой построения измерительных комплексов по анализу защищенности объектов информатизации и проведению инструментальных специальных исследований при аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации. Часть лекций может излагаться проблемным методом с привлечением студентов для решения сформулированной преподавателем проблемы. С целью текущего контроля знаний в ходе лекций могут использоваться различные приёмы тестирования.

В качестве форм промежуточного контроля полученных знаний (раздел 1 и 2) используются: контрольная работа и тестирование. Для повышения результатов контроля студентами (по их желанию) могут быть выполнены и использованы письменные работы (рефераты).

В процессе итогового контроля также могут использоваться результаты, полученные студентами на практических занятиях.

#### 1. Чтение лекций

Первая лекция должна быть введением к дисциплине (разделу дисциплины, читаемому в начинающемся семестре). Она должна содержать общий обзор содержания дисциплины. В ней следует отметить методические инновации в решении задач, рассматриваемых в дисциплине, дать перечень рекомендованной литературы и вновь появившихся литературных источников, обратив внимание студентов на обязательную и дополнительную литературу.

Изложению текущего лекционного материала должна предшествовать вводная часть, содержащая краткий перечень вопросов, рассмотренных на предыдущих лекциях. На этом этапе полезно задать несколько вопросов аудитории, осуществить выборочный контроль знания студентов.

При изложении лекционного материала следует поощрять вопросы непосредственно в процессе изложения, внимательно относясь к вопросам студентов и при необходимости давая дополнительные, более подробные пояснения.

При чтении лекций преимущественное внимание следует уделять качественным вопросам, опуская простые математические выкладки, либо рекомендуя выполнить их самим студентам, либо отсылая студентов к литературным источникам и методическим пособиям.

В процессе лекционного курса необходимо возможно чаще возвращаться к основным вопросам дисциплины, проводя выборочный экспресс-контроль знаний студентов.

Принятая преподавателем система обозначений должна четко разъясняться в процессе её введения и использоваться в конспектах лекций

В лекциях, предшествующих практическим занятиям, следует кратко излагать содержание и основные задачи практического занятия, дать рекомендации студентам для подготовки к нему.

На последней лекции важно найти время для обзора основных положений, рассмотренных в дисциплине, перечню и формулировке вопросов, выносимых на зачёт.

## 2. 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, проводить его обсуждение.

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).

# 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Настоящие методические указания раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретических разделов курса «Основы радиотехники», практическому применению изученного материала, по выполнению самостоятельной работы путем использования лекционного материала. Методические указания служат основой мотивации студента к самостоятельной работе и не подменяют рекомендуемую учебную литературу.

Данные указания определяют взаимосвязь курса «Основы радиотехники» с другими учебными дисциплинами образовательной программы – «Обеспечение безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры», место курса в различных областях науки и техники. В том числе в области аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации от утечки по техническим каналам за счет побочных электромагнитных излучений и наводок; в профессиональной деятельности выпускника; требования образовательного стандарта к уровню его подготовки; содержание дисциплины, сущность и краткая характеристика входящих в нее разделов, их взаимосвязь, особенности организации образовательного процесса по данной дисциплине.

## Особенности изучения разделов дисциплины

В процессе изучения данной дисциплины необходимо использовать действующие правовые акты в области радиосвязи, организационно-распорядительные, нормативные и

информационные документы Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России), других уполномоченных органов государственной власти, а также соответствующие учебно-методические пособия и разный иллюстративный материал (презентации).

На лекционных занятиях излагаются наиболее важные и сложные вопросы, являющиеся теоретической основой построения измерительных комплексов по анализу защищенности объектов информатизации и проведению инструментальных специальных исследований при аттестации объектов информатизации по требованиям безопасности информации. Часть лекций может излагаться проблемным методом с привлечением студентов для решения сформулированной преподавателем проблемы. С целью текущего контроля знаний в ходе лекций могут использоваться различные приёмы тестирования.

В качестве форм промежуточного контроля полученных знаний (раздел 1 и 2) используются: контрольная работа и тестирование. Для повышения результатов контроля студентами (по их желанию) могут быть выполнены и использованы письменные работы (рефераты).

В процессе итогового контроля также могут использоваться результаты, полученные студентами на практических занятиях.

#### 1. Чтение лекций

Первая лекция должна быть введением к дисциплине (разделу дисциплины, читаемому в начинающемся семестре). Она должна содержать общий обзор содержания дисциплины. В ней следует отметить методические инновации в решении задач, рассматриваемых в дисциплине, дать перечень рекомендованной литературы и вновь появившихся литературных источников, обратив внимание студентов на обязательную и дополнительную литературу.

Изложению текущего лекционного материала должна предшествовать вводная часть, содержащая краткий перечень вопросов, рассмотренных на предыдущих лекциях. На этом этапе полезно задать несколько вопросов аудитории, осуществить выборочный контроль знания студентов.

При изложении лекционного материала следует поощрять вопросы непосредственно в процессе изложения, внимательно относясь к вопросам студентов и при необходимости давая дополнительные, более подробные пояснения.

При чтении лекций преимущественное внимание следует уделять качественным вопросам, опуская простые математические выкладки, либо рекомендуя выполнить их самим студентам, либо отсылая студентов к литературным источникам и методическим пособиям.

В процессе лекционного курса необходимо возможно чаще возвращаться к основным вопросам дисциплины, проводя выборочный экспресс-контроль знаний студентов.

Принятая преподавателем система обозначений должна чётко разъясняться в процессе её введения и использоваться в конспектах лекций

В лекциях, предшествующих практическим занятиям, следует кратко излагать содержание и основные задачи практического занятия, дать рекомендации студентам для подготовки к нему.

На последней лекции важно найти время для обзора основных положений, рассмотренных в дисциплине, перечню и формулировке вопросов, выносимых на зачёт.

#### 2. 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, проводить его обсуждение.

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).

Автор(ы):

Гавдан Григорий Петрович

Рецензент(ы):

Дураковский А.П.