

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ.

Проректор по учебной и научной работе

*А.В.Лейфа* А.В.Лейфа

« 26 » *мая* 2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Телекоммуникационные сети

Направление подготовки 03.03.02 Физика  
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр  
Программа подготовки: академический бакалавриат  
Год набора 2020  
Форма обучения: очная  
Курс IV Семестр 8  
Зачет 8 семестр (0,2 акад. часа)  
Лекции 10 (акад. час.)  
Практические (семинарские) занятия 20 (акад. час.)  
Лабораторные занятия 10 (акад. час.)  
Самостоятельная работа 67,8 (акад. час.)  
Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)  
Составители: Е.В. Стукова, док. физ.-мат. наук, доцент; И.Б. Копылова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Факультет: инженерно-физический  
Кафедра: физики

2020г.

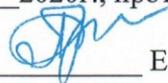
«Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», квалификация: бакалавр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики  
«15» 05 2020 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой  Е.В. Стукова

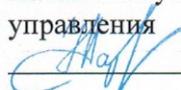
Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета  
по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

«20» 05 2020г., протокол № 1

Председатель  Е.В. Стукова

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического  
управления

 Н.А. Чалкина

«20» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

 Е.В. Стукова

«20» 05 2020г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки

 О.В. Петрович

«25» 05 2020г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины являются изучение базовых принципов передачи информации.

**Задачи:**

1. Изучение представления информации в современных вычислительных системах, системах связи и передачи информации
2. Изучение методов передачи информации, помехоустойчивости систем и эффективных методов и алгоритмов шифрования данных.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО:

Дисциплина «Телекоммуникационные сети» является дисциплиной, входящей в вариативную часть, дисциплина по выбору.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

1. Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).
2. Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**иметь представление** об основных принципах функционирования телекоммуникационных систем, обеспечивающих современные виды информационного обслуживания такие, как аналоговая и цифровая телефония, спутниковая связь, электронная почта, телеконференции, и факсимильная передача информации;

**знать** особенности применения протоколов глобальных и локальных вычислительных сетей различных типов, а также современные требования, предъявляемые к данным сетям.

**уметь** применять полученные знания при анализе и разработке систем и сетей передачи информации.

**владеть** терминологией, и системным подходом к решению задач по построению телекоммуникационных сетей различных типов.

## 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Темы (разделы) дисциплины	Компетенции	
	ПК-3	ПК-4
Общая характеристика систем телекоммуникации	+	+
Архитектура информационных сетей	+	
Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей	+	+
Системы телефонной и телеграфной связи	+	+
Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений	+	+
Методы мультиплексирования и демупльтиплексирования	+	+
Каналы связи и их математические модели	+	+
Модуляторы и демодуляторы радио- и оптических сигналов	+	+
Показатели качества каналов передачи информации	+	+

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_108 акад. часа, 3 з.е.

№ п/п	Темы (раздел) дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	
1	Общая характеристика систем телекоммуникации	8	1	1	2		6	Составление конспектов
2	Архитектура информационных сетей	8	2	1	4	2	6	Составление конспектов Подготовка к лабораторной работе
3	Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей.	8	3	1	2		6	Составление конспектов Письменный опрос
4	Системы телефонной и телеграфной связи	8	4	1	2	2	6	Составление конспектов
5	Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений	8	5	2	2	2	7	Составление конспектов Письменный опрос
6	Методы мультиплексирования и демуплексирования	8	6	1	2		7	Составление конспектов Подготовка к лабораторной работе
7	Каналы связи и их математические модели	8	7	1	2	2	7	Составление конспектов Подготовка к лабораторной работе
8	Модуляторы и демодуляторы радио- и оптических сигналов	8	9	1	2	2	6	Составление конспектов
9	Показатели качества каналов передачи информации	8	10	1	2		6	Составление конспектов Подготовка к лабораторной работе
10	Подготовка к зачету						10,8	
	<b>Итого</b>			<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>67,8</b>	Зачет (0,2 акад. часа)

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ	Классификация систем связи. Назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем и их основных подсистем, показатели качества. Сети связи. Структура сетей связи.
2	АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ	Основные понятия и определения. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем (модель OSI), общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели. Логическая структура коммуникационных сетей с маршрутизацией и селекцией информации и их компонентов, основные характеристики информационных сетей. Особенности современных сетевых архитектур. Глобальные и локальные сети. Архитектурные особенности современных локальных сетей. Протоколы физического и канального уровней. Особенности сети Internet и работы с её ресурсами
3	СТАНДАРТЫ В ОБЛАСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ	Роль стандартов в области телекоммуникаций, российские и международные организации по стандартизации, виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей. Понятие о протоколах.
4	ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ	Системы телефонной связи. Системы телеграфной связи. Коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи. Радиорелейные системы связи. Телевизионные системы связи. Спутниковые системы связи. Волоконно-оптические системы связи. Техно-экономические предпосылки перехода к цифровым технологиям передачи сообщений. Современные виды информационного обслуживания: факсимильная передача информации; электронная почта; телеконференция; видеотекст; телетекст. Цифровая телефония. Интеграция услуг передачи информации разного вида на единой цифровой технологической основе. Мультимедийные телекоммуникационные системы общего и специального (профессионального) назначения. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN) и широкополосные цифровые сети с интеграцией служб (B-ISDN). Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи. Сети интегрального обслуживания.
5	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АНАЛОГОВЫХ СООБЩЕНИЙ В ЦИФРОВУЮ ФОРМУ И ЭФФЕКТИВНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ СООБЩЕНИЙ	Виды сообщений и их характеристики, принципы преобразования аналоговых сообщений в цифровую форму (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование информации в системах связи) и обратно (декодирование и интерполяция). Информационная емкость и избыточность сообщений. Цифровой поток. Понятие о сжатии информации. Принципы эффективного и помехоустойчивого ко-

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		дирования информации. Схемная реализация. Алгоритмы кодирования и декодирования. Методы модуляции в системах связи. Основные типы модемов. Дискретные вокодеры. Международные стандарты аналого-цифрового преобразования и сжатия аудио- и визуальной информации. Технические характеристики и принципы функционирования современных модемов.
6	МЕТОДЫ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ И ДЕМУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ	Особенности цифровых систем многоканальных передач сообщений. Уплотнение информации. Способы объединения цифровых потоков. Совместное использование ресурсов физической среды несколькими источниками сообщений, многоканальные системы и концентраторы, методы мультиплексирования и демуплексирования сообщений. Проблема синхронизации при использовании временного и кодового разделения. Особенности передачи цифровых сигналов по цифровым каналам. Помехи и искажения, возникающие при передаче сообщений.
7	КАНАЛЫ СВЯЗИ И ИХ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ	Определение понятия "канал" в теории связи в зависимости от рассматриваемых сечений линии "точка-точка". Связь с понятиями модели OSI. Концептуальные модели каналов (что учитывается, для чего предназначена). Методы коммутации информации. Особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений, пакетов. Маршрутизация и управление потоками в сетях связи. Основные математические модели физических каналов и информационных (в первую очередь, двоичных) каналов. Сигналы в телекоммуникационных системах и сетях. Сигналы в локальных сетях. Сигналы в кабельных сетях связи. Сигналы в радиосистемах подвижной, спутниковой и специальной связи. Сигналы в волоконно-оптических линиях.
8	МОДУЛЯТОРЫ И ДЕМОДУЛЯТОРЫ РАДИО- И ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ	Принципы построения модуляторов и демодуляторов для наиболее употребительных приложений. Совмещение функций модуляции и демодуляции
9	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ	Показатели достоверности принятых сообщений: отношение сигнал-шум, коэффициент ошибок. Задержка и надёжность доставки сообщений. Скорость передачи и пропускная способность. Постановка задачи оптимизации канала передачи в целом и основные результаты ее решения (теоремы Шеннона). Нормируемые специальные показатели и экспертные оценки качества передачи информации. Стандарты.

## 6.2. Темы практических занятий

1. Акусто-электрические конверторы сигналов: распространение акустических волн; возбуждение и прием акустического сигнала; основные характеристики преобразования акустического сигнала. Акустическое и электрическое согласование преобразователей.

2. Элементы оптоэлектроники и инфракрасной техники: источники оптического излучения систем передачи. Светоизлучательные диоды: конструкция, принцип действия, характеристики. Лазеры для систем связи. Фотоприемники оптических систем: характеристики, принцип работы PIN фотодиода, лавинный фотодиод.

3. Системы приема и передачи информации. Структурная схема передачи цифровой информации. Параметры и характеристики каналов. Иерархический принцип построения цифровых телекоммуникационных систем. Системы плезиохронных цифровых иерархий, особенности построения, недостатки.

4. Мультиплексирование PDH сигналов в технологии SDH. Структура цикла SDH. Сети SDH.

5. Компьютерные сети. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Типы конфигурации, методы доступа. Адаптеры и приемопередатчики. Управление передачей кадров. Стандарты ЛВС. Технологии Ethernet. Глобальные компьютерные сети (ГКС). Характеристики ГКС. Сети и услуги, доступ и информационные ресурсы, адресация и протоколы Internet. Протокол Frame Relay (FR).

## 6.3. Темы лабораторных занятий

1. Оценка помехоустойчивости каналов связи.

2. Оптимальное кодирование информации в каналах связи.

3. Виды кодов и оценка эффективного кодирования для различных кодов.

4. Основные методы модуляции и демодуляции цифровых сигналов.

5. Специальные показатели и экспертные оценки качества передачи информации.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Общая характеристика систем телекоммуникации	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
2	Архитектура информационных сетей	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
3	Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей.	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
4	Системы телефонной и телеграфной связи	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
5	Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	7
6	Методы мультиплексирования и демультимплексирования	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	7

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
	ния	ским и лабораторным занятиям	
7	Каналы связи и их математические модели	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	7
8	Модуляторы и демодуляторы радио- и оптических сигналов	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
9	Показатели качества каналов передачи информации	Составление конспектов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям	6
10	Подготовка к зачету		10,8
	Итого		67,8

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Телекоммуникационные сети»**

1. Беспроводные сети : метод. указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Телекоммуникации» [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.В. Пролетарский [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 30 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52354>. — Загл. с экрана.

2. И. Б. Копылова, Сборник учебно-методических материалов по дисциплине «Телекоммуникационные сети»

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9899.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9899.pdf)

**8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе преподавания дисциплины «Телекоммуникационные сети» лекции и практические занятия проводятся в интерактивной форме.

Темы занятий в интерактивной форме приведены в таблице.

№ п/п	Тема или раздел дисциплины	Вид занятий	Интерактивная форма
1	Общая характеристика систем телекоммуникации	Лекция Практика	Метод заданий
2	Архитектура информационных сетей	Лекция Практика Лабораторная работа	Метод дебатов
3	Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей.	Лекция Практика	Метод презентации информации
4	Системы телефонной и телеграфной связи	Лекция Практика	Мини-лекция
5	Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений	Лекция Практика Лабораторная работа	Метод презентации информации

№ п/п	Тема или раздел дисциплины	Вид занятий	Интерактивная форма
6	Методы мультиплексирования и демуплексирования	Лекция Практика Лабораторная работа	Метод презентации информации
7	Каналы связи и их математические модели	Лекция Практика Лабораторная работа	Метод презентации информации
8	Модуляторы и демодуляторы радио- и оптических сигналов	Лекция Практика	Метод презентации информации
9	Показатели качества каналов передачи информации	Лекция Практика Лабораторная работа	Метод презентации информации

## 9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания, тесты, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Телекоммуникационные сети».

**Текущий контроль** за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения аудиторных занятий посредством устного опроса, проведения контрольных работ или осуществления лекции в форме диалога.

**Промежуточный контроль** осуществляется один раз в семестр в виде контрольной работы.

### 9.1. Вопросы к экзамену

1. Общие понятия о передаче информации. Основные определения
2. Классификация телекоммуникационных систем. Основные характеристики и показатели
  - Общее определение уровней передачи
3. Роль стандартов в организации работы систем связи. Стандартизирующие организации. Роль протоколов в работе систем связи. Стандарты IEEE.
4. Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Модели сетей.
  5. Технологии коммуникации. Основные определения, схемы и их характеристики.
  6. Виды протоколов. Модель ISO. Уровни модели и их характеристики. Протоколы уровней в работе систем связи.
  7. Основные сведения о сетях электросвязи. Основные определения
  8. Архитектура информационных сетей. Основные определения, структура, характеристики, применение.
  9. Структура локальных систем связи. Характеристики. Области применения

10. Кабельные линии связи на основе металлических проводников. Виды кабелей и их характеристики.
11. Волоконно-оптические линии связи. Структура волоконно-оптических линий, основные характеристики.
12. Радиолинии. Свойства, показатели, особенности, структура, области применения.
13. Методы модуляции в системах связи
14. Кодирование. Общие положения. Понятие о помехоустойчивом кодировании.
15. Виды кодов, достоинства и недостатки, области применения
16. Способы устранения канальной ошибки. Метод перемежения
17. Основы теории многоканальной передачи сообщений
18. Поток данных. Маршрутизация информации.
19. Мультиплексирование и демультиплексирование.
20. Частотное разделение сигналов
21. Временное разделение каналов
22. Помехоустойчивость каналов. Повышения качества передачи информации.
23. Каналы связи. Классификация. Характеристики.
24. Особенности построения цифровых систем передачи
25. Волоконно-оптические системы передачи и перспективы их развития
26. Радиолинии и системы передачи сообщений с радиоканалами
27. Радиорелейные системы передачи. Классификация. Частотный диапазон.
28. Тропосферная связь. Спутниковые системы связи
29. Современные телефон и телеграф. Принципы IP телефонии.
30. Принципы построения сотовых систем связи.
31. Принципы функционирования сотовых систем связи.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Пуговкин А.В. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пуговкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007.— 202 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13983>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### б) дополнительная литература:

1. Лебедев, Е.Г. Теоретические основы передачи информации. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1543> — Загл. с экрана.

2. Зырянов, Ю.Т. Проектирование радиопередающих устройств для систем подвижной радиосвязи. [Электронный ресурс] / Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин, О.А. Белоусов, А.В. Рябов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93691> — Загл. с экрана.

3. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91886> — Загл. с экрана.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Описание
1	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную

№	Наименование ресурса	Описание
		лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека журналов

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии), тип и количество
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

№	Наименование ресурса	Описание
1	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
2	<a href="https://www.runnet.ru">https://www.runnet.ru</a>	RUNNet (Russian UNiversity Network) - крупнейшая в России научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обладающая протяженной высокоскоростной магистральной инфраструктурой и международными каналами, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет.
3	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется *самоконтролем*, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Следует взять за правило: учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 академических часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела, например чередованием умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность.

### Самостоятельная работа с лекционным материалом

При изучении «Телекоммуникационные сети» студентам рекомендуется составлять подробный конспект лекций

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания, но недостаточно только слушать лекцию. Возможности памяти человека не универсальны. Как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать.

***Несколько общих советов по конспектированию лекций и дальнейшей работе с записями:***

1. Конспект лекций по каждой дисциплине должен быть в отдельной тетради.  
2. Конспект должен легко восприниматься зрительно (чтобы максимально использовать «зрительную» память), поэтому он должен быть аккуратным. Выделяйте заголовки, отделяйте один вопрос от другого, соблюдайте абзацы, подчеркните термины.

3. При прослушивании лекции обращайтесь внимание на интонацию лектора и вводные слова «таким образом», «итак», «необходимо отметить» и т.п., которыми он акцентирует наиболее важные моменты. Не забывайте пометить это при конспектировании.

4. Не пытайтесь записывать каждое слово лектора, иначе потеряете основную нить изложения и начнете писать автоматически, не вникая в смысл. Техника прочтения лекций преподавателем такова, что он повторяет свою мысль два-три раза. Постарайтесь вначале понять ее, а затем записать, используя сокращения.

5. Используйте общепринятую аббревиатуру (СТО - специальная теория относительности, ИСО - инерциальная система отсчета, ЭМП- электромагнитное поле и др.). Придумайте собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную только вам (но не забудьте сделать словарь, иначе существует угроза не расшифровать текст). Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

6. Конспектируя лекцию, надо оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Полезно после каждой лекции оставлять одну страницу свободной, она потребуется при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников: чертежи, графики, схемы, цитаты и т.п.

Прослушанный материал лекции необходимо проработать. Насколько эффективно студент это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

***Методические рекомендации по работе с лекционным материалом:***

1. Внимательно прочитайте конспект лекции.  
2. Дополните конспект материалом из учебных пособий, учебников, типовой лекции (типичные лекции представлены в локальной сети).

3. Выделите основные физические понятия, рассмотренные на лекции (процесс, величина, закон и др.), и хорошо разберитесь в них, делая основной акцент на выяснение физического смысла.

4. Основные определения выучите наизусть.

5. Проанализируйте вывод основных формул, отражающих физические законы, самостоятельно повторите выводы на листе бумаги.

6. Попытайтесь запомнить приведенные в лекционном материале другие (вспомогательные) формулы.

7. Отметьте неясные и трудные для себя вопросы и попытайтесь разобраться в них с помощью учебных пособий, товарищей по группе.

8. Обязательно обратитесь за консультацией к преподавателю чтобы получить ответы на непонятые вопросы.

Таким образом, умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

### **11.3. Самостоятельная работа по изучению отдельных вопросов и тем дисциплины**

#### ***Работа с книгой. Методические рекомендации по составлению конспекта***

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

#### **11.3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям**

Для подготовки к практическим занятиям следует использовать конспекты лекций, учебники и учебные пособия, указанные в списке рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

1. Прочитайте тему занятия, выделите те вопросы теории, которые подлежат обсуждению в аудитории.
2. Прочтите конспект лекции, освещающей данную тему.
3. Ответьте на вопросы для самопроверки. При возникновении трудностей с пониманием теоретических основ изучаемой темы, обратитесь к учебнику или методическому пособию. Целесообразно использовать в ходе подготовки учебники разных авторов, где изучаемый вопрос рассматривается с разных методических позиций.

На практических занятиях целесообразно иметь при себе конспекты лекций, учебники и учебные пособия, в которых изложена теория и методика решения задач по данному учебному курсу.

#### **11.4 Самопроверка**

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### **11.5 Самостоятельная работа при подготовке к контролю знаний**

Основные формы контроля знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины «Телекоммуникационные сети», это – зачет.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить его анализе качественной задачи, изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным. Ответ на экзамене оценивается в баллах. Критерии распределения баллов и процесс выставление итоговой оценки изложен в п. 12.

На подготовку к зачету, как правило, дополнительное время не выделяется. Поэтому для успешной сдачи зачета необходимо успешно заниматься в течение семестра:

систематически готовиться к занятиям, в установленные сроки отчитываться по этапам написания реферата, сдать реферат.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине «Телекоммуникационные сети» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ с лабораторным оборудованием, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, удовлетворяющих требованиям ФГОС.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета