

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"



**Информационные сети и телекоммуникации**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика и информационные технологии в управлении</b>
Учебный план	12.05.01_20_00.plx Специальность 12.05.01 Электронные и оптоэлектронные приборы и системы специального назначения
Квалификация	<b>инженер</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Гаврилов Александр Николаевич



Рабочая программа дисциплины

**Информационные сети и телекоммуникации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от 04.06 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020-2021 уч.г.



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

**Автоматика и информационные технологии в управлении**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации» является: формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части формирования профессиональных знаний в области технологий, применяемых в современных телекоммуникационных системах, пополнение базовых знаний в сфере передачи данных.
1.2	Основные задачи дисциплины - получение системы знаний о принципах организации и функционирования информационных сетей и телекоммуникационных систем, используемых в них методов передачи данных, стандартов, спецификаций, применяемого телекоммуникационного оборудования, стандартных сетей передачи данных, особенностей известных информационных сетей и телекоммуникационных технологий.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Объектно-ориентированное программирование
2.1.2	Основы информационной безопасности
2.1.3	Программирование в системе MATLAB
2.1.4	Программирование и основы алгоритмизации
2.1.5	Информатика
2.1.6	Ознакомительная практика
2.1.7	Учебная практика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Базы данных
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Производственная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-3: Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</b>	
<b>ОПК-3.1. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</b>	
<b>Знать</b> возможности и принципы функционирования современных телекоммуникационных систем и тенденции развития и используемых в них информационных технологий.	
<b>Уметь</b> применять полученные знания для оценки характеристик стандартных телекоммуникационных систем и применяемых в них сигналов и способов их преобразования для рационального их использования при разработке и проектировании систем и средств автоматизации и управления опто-электронных систем.	
<b>Владеть</b> информационными технологиями, обеспечивающими соблюдение требований информационной безопасности, при разработке и проектировании систем и средств автоматизации и управления опто-электронных систем.	
<b>ОПК-3.2. Использует программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</b>	
<b>Знать</b> современные системы математического моделирования устройств и систем телекоммуникации, математические методы анализа результатов имитационного моделирования систем и процессов в области телекоммуникаций.	
<b>Уметь</b> применять свои знания к решению практических задач проектирования систем и средств автоматизации и управления оптических и опто-электронных приборов и комплексов.	
<b>Владеть</b> способами поиска, обработки и анализа информации для решения профессиональных задач с соблюдением требований информационной безопасности.	
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	возможности современных телекоммуникационных систем, принципы функционирования и тенденции их развития.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	применять полученные знания к решению практических задач построения систем и средств автоматизации и управления опτικο-электронных систем с применением технологий и средств телекоммуникации.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками работы с современными системами математического моделирования устройств и систем телекоммуникации и методами анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления опτικο-электронных систем.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1. Общие сведения об информационных сетях</b>					
1.1	Виды и назначение информационных сетей и телекоммуникаций, основные понятия. /Тема/	7	0			Экзамен
1.2	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.3	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.4	Архитектура компьютерных сетей. Базовые топологии локальных сетей. Топология глобальных сетей. /Тема/	7	0			Экзамен
1.5	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.6	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	<b>Раздел 2. Передающая среда информационных сетей</b>					
2.1	Понятие линии и канала связи. Способы образования каналов связи. Основные характеристики линий и каналов связи: АЧХ, ФЧХ, полоса пропускания, затухание, пропускная способность, скорость передачи данных, помехоустойчивость. /Тема/	7	0			Экзамен
2.2	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.3 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.3	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

2.4	Проводные и беспроводные линии и каналы связи: коаксиальные кабели, витые пары, оптоволоконные кабели, радиоканал. инфракрасный канал. /Тема/	7	0			Экзамен
2.5	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.3 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
2.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	<b>Раздел 3. Пакеты и методы доступа к передающей среде</b>					
3.1	Назначение пакетов и их структура. Вероятность приема пакета с ошибкой и длина пакета. Процедуры обмена пакетами. Адресация пакетов. MAC-адрес. /Тема/	7	0			Экзамен
3.2	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.3	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.4	Понятие и виды методов доступа к передающей среде в ЛВС. Методы передачи данных в глобальных сетях: коммутация каналов, пакетов и сообщений. /Тема/	7	0			Экзамен
3.5	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
3.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	<b>Раздел 4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем</b>					
4.1	Семиуровневая модель взаимодействия открытых систем OSI. Понятие и основные типы сетевых протоколов. Структура сообщений в модели OSI. Реализация уровней модели OSI. Сетезависимые и сетезависимые уровни модели OSI. /Тема/	7	0			Экзамен

4.2	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.3	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.4	Стандартные стеки коммуникационных протоколов: OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB. Сетевые службы, их назначение, виды и. Сетевая модель IEEE Project 802. /Тема/	7	0			Экзамен
4.5	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
4.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	<b>Раздел 5. Методы передачи данных на физическом уровне</b>					
5.1	Представление данных для передачи по линиям связи. Линейное кодирование. Коды NRZ, AMI, NRZI, RZ, 2B1Q, манчестерский код. Методы логического кодирования. Логические коды 4В/5В, 8В/6Т, В8ZS, HDB3. Скремблирование. Спектры линейных кодов. /Тема/	7	0			Экзамен
5.2	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.3	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.4	Модуляция. Базовые виды модуляции: АМ, ЧМ, ФМ. Спектры одиночных прямоугольных импульсов и радиоимпульсов. Виды многопозиционной модуляции m-FSK, m-PSK, m-APK. Скорость передачи информации и скорость модуляции. Скорость модуляции и полоса пропускания канала. /Тема/	7	0			Экзамен
5.5	Исследование спектров сигналов с непрерывными и импульсными видами модуляции. /Лаб/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.3 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен



5.6	Исследование помехоустойчивости цифровых видов модуляции. /Лаб/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.3 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.7	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.3 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.8	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.3 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.9	Цифровые виды модуляции: ИКМ, АДРСМ, ЛРС. Теорема Найквиста-Котельникова. Передача речевых сообщений с помощью ИКМ: элементарный канал цифровых телефонных сетей, ошибки квантования. /Тема/	7	0			Экзамен
5.10	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
5.11	/Ср/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	<b>Раздел 6. Методы передачи данных на канальном уровне</b>					
6.1	Асинхронные и синхронные протоколы канального уровня: синхронные символично-ориентированные и бит-ориентированные протоколы канального уровня /Тема/	7	0			Экзамен
6.2	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.3	/Ср/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.4	Помехи в каналах связи. Математические модели непрерывных каналов связи: идеальный и гауссовский каналы. Модели дискретных каналов связи: двоичный стационарный канал без памяти, модель Гильберта, модель Беннета-Фройлиха, биномиальная модель ошибок, модель Пуртова. /Тема/	7	0			Экзамен

6.5	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.7	Помехоустойчивое кодирование. Коды с избыточностью. Принцип обнаружения ошибок в кодах с избыточностью. Корректирующие коды, их классификация. Минимальное кодовое расстояние. Связь кратности обнаруживаемых и исправляемых кодом ошибок с минимальным кодовым расстоянием. /Тема/	7	0			Экзамен
6.8	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.9	/Ср/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.10	Коды с проверкой на четность, систематические коды, код Хемминга, циклические коды, их математическое описание, программная и аппаратная реализация. Аналитическое оценивание эффективности $(n,k)$ -кодов. Системы с обратной связью. Решающая и информационная обратная связь. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров: метод с простоями, методом «скользящего окна». /Тема/	7	0			Экзамен
6.11	Исследование CRC-кода /Лаб/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.12	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

6.13	/Ср/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.14	Методы сжатия данных: десятичная упаковка, относительное кодирование, символьное замещение, статистическое кодирование, алгоритм Хаффмана. Стандарты на протоколы сжатия. /Тема/	7	0			Экзамен
6.15	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
6.16	/Ср/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
<b>Раздел 7. Методы передачи данных на сетевом уровне</b>						
7.1	Принципы объединения сетей на основе протоколов сетевого уровня: структуризация сетей, коммуникационное оборудование, используемое для структуризации сети. Составные сети. Объединение сетей на основе протоколов сетевого уровня. Принципы и протоколы маршрутизации. /Тема/	7	0			Экзамен
7.2	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.3	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.4	Адресация в компьютерных сетях. IP-адреса. Понятие IP-адреса. Назначение IP-адресов. Классы IP-адресов. Использование масок в IP-адресации. Назначение маски подсети. Протокол IP. Маршрутизация в IP-сетях. /Тема/	7	0			Экзамен
7.5	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
7.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

7.7	Основы работы в ЛВС /Лаб/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
<b>Раздел 8. Стандартные проводные сети</b>						
8.1	Международные стандарты и рекомендации на информационно-вычислительные системы. Стандарты сетей Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. этих сетей. Стандартные сегменты Ethernet, Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Аппаратура 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T, 10BASE-FL, 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX, 1000BASE-T, 1000BASE-SX и LX, 10GBASE-T. Сеть Token-Ring. Стандарт IEEE 802.5. /Тема/	7	0			Экзамен
8.2	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
8.3	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
8.4	Сети Arcnet и FDDI: аппаратура и основные технические характеристики. Сеть 100VGAnyLAN: аппаратура и основные технические характеристики Сети с технологией ATM: аппаратура и основные технические характеристики. /Тема/	7	0			Экзамен
8.5	/Лек/	7	2	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
8.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
<b>Раздел 9. Беспроводные сети</b>						
9.1	Беспроводные компьютерные сети. Технология Bluetooth: принцип действия, спецификации, профили. Технология ZigBee: области применения, особенности, спецификации, профили. /Тема/	7	0			Экзамен
9.2	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

9.3	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.4Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
9.4	Основные принципы действия беспроводных локальных сетей стандарта IEEE 802.11. Технологии WiFi и WiMax. /Тема/	7	0			Экзамен
9.5	/Лек/	7	1	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
9.6	/Ср/	7	4	ОПК-3.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
<b>Раздел 10. Аттестация</b>						
10.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	7	0			
10.2	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,35	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	7	2	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
10.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	53,65	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1 Л1.10 Л1.11 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.10 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Информационные сети и телекоммуникации")

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Филиппов М. В.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2009, 186 с.	978-5-9061-7207-5, <a href="http://www.iprbookshop.ru/11311.html">http://www.iprbookshop.ru/11311.html</a>
Л1.2	Галкин В.А., Григорьев Ю.А.	Телекоммуникации и сети : Учеб.пособие для вузов	М.:Изд-во МГТУ, 2003, 607с.	5-7038-1961-X, 13
Л1.3	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2006, 958с.	5-469-00504-6, 28
Л1.4	Вишневецкий В. М., Портной С. Л., Шахнович И. В.	Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G : монография	Москва: Техносфера, 2009, 472 с.	978-5-94836-223-6, <a href="http://www.iprbookshop.ru/12737.html">http://www.iprbookshop.ru/12737.html</a>
Л1.5	Пуговкин А. В.	Телекоммуникационные системы : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007, 202 с.	5-86889-337-9, <a href="http://www.iprbookshop.ru/13983.html">http://www.iprbookshop.ru/13983.html</a>
Л1.6	Носкова Н. В.	Стандарты беспроводных телекоммуникационных сетей : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012, 201 с.	2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/45489.html">http://www.iprbookshop.ru/45489.html</a>
Л1.7	Буцык С. В., Крестников А. С., Рузаков А. А., Буцык С. В.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие по дисциплине «вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 09.03.03 прикладная информатика (уровень бакалавриата)	Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2016, 116 с.	978-5-94839-537-1, <a href="http://www.iprbookshop.ru/56399.html">http://www.iprbookshop.ru/56399.html</a>
Л1.8	Носкова Н. В., Быстрова О. А.	Изучение функционирования сетей стандарта IEEE 802.16 на примере оборудования WiMAX6000 : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 147 с.	2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/69540.html">http://www.iprbookshop.ru/69540.html</a>
Л1.9	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Основы сетей передачи данных	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 219 с.	2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/73702.html">http://www.iprbookshop.ru/73702.html</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.10	Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Чирков Д. Н., Федотов Р. А., Бобков А. В., Платонов В. А.	Беспроводные сети Wi-Fi : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 284 с.	978-5-4497- 0305-7, <a href="http://www.iprbookshop.ru/89422.html">http://www.iprbookshop.ru/89422.html</a>
Л1.11	Бройдо В.Л.	Вычислительные системы,сети и телекоммуникации : Учеб.пособие	СПб.:Питер, 2002, 683с.	5-318-00530- 6, 4
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Кузьмич Р. И., Пупков А. Н., Корпачева Л. Н.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018, 120 с.	978-5-7638- 3943-2, <a href="http://www.iprbookshop.ru/84333.html">http://www.iprbookshop.ru/84333.html</a>
Л2.2	Шлома А.М., Бакулин М.Г., Крейнделин В.Б., Шумов А.П.	Новые технологии в системах мобильной радиосвязи	М.:б.и., 2005, 455с.	2
Л2.3	Семенов Ю. А.	Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие	Москва: Интернет- Университет Информационн ых Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 757 с.	978-5-4497- 0541-9, <a href="http://www.iprbookshop.ru/94844.html">http://www.iprbookshop.ru/94844.html</a>
Л2.4	Новиков Ю.В., Кондратенко С.В.	Локальные сети:архитектура,алгоритмы,проектирование	М.:ЭКОМ, 2002, 312с.	5-7163-0061- 8, 68
Л2.5	Прокис Д.Д.	Цифровая связь	М.:Радио и связь, 2000, 797с.	5-256-01434- X, 5
Л2.6	Феер К.	Беспроводная цифровая связь.Методы модуляции и расширения спектра	М.:Радио и связь, 2000, 519с.	5-256-01444- 7, 2
Л2.7	Скляр Б.	Цифровая связь.Теоретические основы и практическое применение : Пер.с англ.	М.:Издат.дом "Вильямс", 2003, 1099с.	5-8459-0386- 6, 2
Л2.8	Асташин В.А.	Локальные информационные сети : Метод.указ.	Рязань, 2004, 24с.	4
Л2.9	Асташин В.А.	Глобальные информационные сети : Метод.указ.	Рязань, 2004, 24с.	68
Л2.10	Шахнович И.В.	Современные технологии беспроводной связи	М.:Техносфера, 2006, 287с.	5-94836-070- 9, 1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Гаврилов А.Н.	Исследование помехоустойчивости цифровых видов модуляции: метод. указ. к лаб. работе : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	<a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2569">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2569</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.2	Гаврилов А.Н.	Исследование CRC-кода: метод. указ. к лаб. работе : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	<a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2570">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2570</a>
ЛЗ.3	Гаврилов А.Н., Попов А.А.	Основы работы в ЛВС: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	<a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2571">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2571</a>
ЛЗ.4	Гаврилов А.Н.	Исследование спектров сигналов с непрерывными и импульсными видами модуляции: метод. указ. к лаб. работе : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	<a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2572">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2572</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс] - <a href="http://www.rsreu.ru">http://www.rsreu.ru</a>
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю.- <a href="https://edu.rsreu.ru">https://edu.rsreu.ru</a>
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа : доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю. - <a href="http://elib.rsreu.ru">http://elib.rsreu.ru</a>
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a>
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю. - <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
2	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеокамера
3	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Информационные сети и телекоммуникации")



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ***

Специальность 12.05.01

«Электронные и оптико-электронные приборы  
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена и теоретического зачета.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и одна задача. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине*

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Вид, метод, форма оценочного мероприятия</b>
1	Раздел 1. Общие сведения об информационных сетях	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Экзамен
3	Раздел 2. Передающая среда информационных сетей	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Экзамен
3	Раздел 3. Пакеты и методы доступа к передающей среде	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Экзамен
4	Раздел 4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Экзамен
5	Раздел 5. Методы передачи данных на физическом уровне	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Отчеты по лабораторным работам Экзамен
6	Раздел 6. Методы передачи данных на канальном уровне	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Отчеты по лабораторным работам Экзамен
7	Раздел 7. Методы передачи данных на сетевом уровне	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Отчеты по лабораторным работам Экзамен
8	Раздел 9. Стандартные проводные сети	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Экзамен
9	Раздел 10. Беспроводные сети	ОПК-3.1, ОПК-3.2	Экзамен

**Показатели и критерии обобщенных результатов обучения**

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
<p><b>ОПК-3.1</b>  <u>Знание:</u> возможностей и принципов функционирования современных телекоммуникационных систем и тенденции развития и используемых в них информационных технологий.</p> <p><u>Умение:</u> применять полученные знания для оценки характеристик стандартных телекоммуникационных систем и применяемых в них сигналов и способов их преобразования для рационального их использования при разработке и проектировании систем и средств автоматизации и управления опто-электронных систем.</p> <p><u>Владение:</u> информационными технологиями, обеспечивающими соблюдение требований информационной безопасности, при разработке и проектировании систем и средств автоматизации и управления опто-электронных систем.</p>	<p>Ответы на контрольные вопросы</p>	<p>Обучающийся должен продемонстрировать знание способов передачи данных, известных телекоммуникационных технологий и систем передачи информации, показать знание хронологии стандартных телекоммуникационных технологий и тенденций развития в области средств телекоммуникации, достижений в области передачи данных, умение учитывать современные тенденции развития информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Обучающийся должен продемонстрировать умение использовать математический аппарат, применяемый для описания способов, процессов, технологий и систем передачи данных, умение оценивать эффективность известных методов и технологий передачи данных.</p> <p>Обучающийся должен продемонстрировать владение информационными технологиями, обеспечивающими защиту и достоверность передаваемой информации.</p>
<p><b>ОПК-3.2</b>  <u>Знание:</u> современных систем математического моделирования устройств и систем телекоммуникации, математические методы анализа результатов имитационного моделирования</p>	<p>Ответы на контрольные вопросы</p>	<p>Обучающийся должен продемонстрировать владение технологиями имитационного моделирования, позволяющими давать адекватную оценку эффективности процессов передачи информации.</p>

<p>систем и процессов в области телекоммуникаций.</p> <p><u>Умение:</u> применять свои знания к решению практических задач проектирования систем и средств автоматизации и управления оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p><u>Владение:</u> способами поиска, обработки и анализа информации для решения профессиональных задач с соблюдением требований информационной безопасности.</p>		<p>Обучающийся должен продемонстрировать умение проводить исследование методов передачи данных и информационных технологий с помощью специализированных пакетов математического моделирования.</p> <p>Обучающийся должен продемонстрировать владение информацией о технических возможностях современных информационных технологий.</p>
---	--	--

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

- 1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

**«Отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**«Хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**«Удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### *Типовые контрольные задания или иные материалы*

#### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Представление данных для передачи по линиям связи: обобщенная схема двухточечного соединения, понятие дискретного канала, виды преобразования передаваемых данных в сигнал – линейное и помехоустойчивое кодирование, модуляция. Наиболее распространенные линейные коды.
2. Линейное кодирование. Потенциальные и импульсные коды. Требования к методам линейного кодирования. Линейные коды: NRZ, ASCII – достоинства и недостатки.
3. Коды AMI, NRZI– достоинства и недостатки.
4. Коды RZ, 2B1Q, манчестерский код – достоинства и недостатки.
5. Методы логического кодирования. Логические коды 4B/5B, 8B/6T-достоинства и недостатки.
6. Скремблирование.
7. Линейные Коды B8ZS, HDB3. Сравнение спектров линейных кодов.
8. Понятие и назначение модуляции. Базовые виды модуляции: АМ, ЧМ, ФМ.
9. Виды многопозиционной модуляции m-FSK, m-PSK, m-APK.
10. Скорость передачи информации и скорость модуляции. Скорость модуляции и полоса пропускания канала.
11. Цифровые виды модуляции: ИКМ, ADPCM, LPC. Теорема Найквиста-Котельникова. Передача речевых сообщений с помощью ИКМ. Элементарный канал цифровых телефонных сетей. Ошибка квантования.
12. Асинхронная и синхронная передача данных.
13. Коды в телекоммуникационных системах. Понятие кода. Классификация. Основные параметры. Числовые коды.
14. Помехоустойчивое кодирование. Коды с избыточностью. Коэффициент избыточности. Принцип обнаружения ошибок в кодах с избыточностью. Корректирующие коды их классификация.
15. Кодовое расстояние. Минимальное кодовое расстояние. Геометрическая

- интерпретация кодового расстояния. Связь кратности обнаруживаемых и исправляемых кодом ошибок с минимальным кодовым расстоянием.
16. Систематические коды. Кодирование и декодирование. Принципы обнаружения и исправления ошибок.
  17. Матричное построение систематических кодов.
  18. Построение образующей матрицы для систематического кода.
  19. Построение проверочной матрицы для систематического кода. Кодирование и декодирование с помощью проверочной матрицы.
  20. Код Хемминга. Кодирование и декодирование.
  21. Аппаратная реализация кода Хэмминга. Кодировальное устройство.
  22. Аппаратная реализация кода Хэмминга. Декодировальное устройство.
  23. Циклические коды, их математическое описание. Операции над двоичными полиномами. Основное свойство циклического кода. Понятие образующего полинома.
  24. Построение циклического кода по методу деления на образующий полином. Пример кодирования. Аппаратная и программная реализация кодера циклического кода. Пример построения кодера.
  25. Декодирование циклического кода в режиме обнаружения ошибок. Пример декодирования. Аппаратная и программная реализация декодера циклического кода, обнаруживающего ошибки. Пример построения декодера.
  26. Исправление однократных ошибок в циклических кодах. Пример декодирования. Схема CRC-декодера, исправляющего однократные ошибки.
  27. Аналитическое оценивание эффективности  $(n,k)$ -кодов.
  28. Использование обратной связи для повышения достоверности приема информации. Системы с обратной связью. Решающая и информационная обратная связь.
  29. Понятие модуляции и демодуляции. Спектры одиночных прямоугольных импульсов и радиоимпульсов, получаемых в результате модуляции.
  30. Методы передачи данных на канальном уровне. Асинхронные протоколы канального уровня.
  31. Синхронные символьно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы канального уровня.
  32. Передача данных с установлением и без установления соединения. Методы обнаружения и коррекции ошибок.
  33. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров: метод с простоями, методом «скользящего окна».
  34. Методы сжатия данных: десятичная упаковка, относительное кодирование, символьное подавление, статистическом кодировании, алгоритм Хаффмана. Стандарт на протоколы сжатия.
  35. Сети Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Стандарты этих сетей. Топологии сетей Ethernet. Основные характеристики стандарта IEEE 802.3. Линейное кодирование, пакеты и стандарты на среду передачи информации в сети Ethernet. Стандарты на среду передачи информации в Fast Ethernet.
  36. Сеть Token-Ring. стандарт IEEE 802.5. Топология Token-Ring. Использование концентраторов MAU в сети Token-Ring. Основные технические

- характеристики Token-Ring. Сравнительная характеристика Token-Ring.
- 37.Среда передачи, сигналы и методы доступа в Token-Ring. Форматы маркера, байта управления доступом и пакетов в Token-Ring. Контроль за целостностью маркера. Активный монитор.
  - 38.Сеть Arcnet. Топологии Arcnet: arcnet-BUS, arcnet-STAR. Концентраторы и адаптеры Arcnet. Основные технические характеристики Arcnet. Метод доступа к передающей среде, линейное кодирование, пакеты в сети Arcnet. Достоинства и недостатки Arcnet.
  - 39.Сеть FDDI: метод доступа, топология, линейное кодирование, основные технические характеристики. Сравнительная характеристика FDDI. Конфигурация и реконфигурация сети FDDI. Абоненты двух типов в сети FDDI. Концентраторы сети FDDI. Четыре типа портов абонентов сети FDDI.
  - 40.Множественная передача маркера в сети FDDI. Приоритеты в сети FDDI. Форматы маркера, байта управления маркера, пакета FDDI.
  - 41.Понятие и назначение структуризации сети. Физическая и логическая структуризация сети. Задачи, решаемые с помощью структуризации. Коммуникационное оборудование, используемое для структуризации сети.
  - 42.Сетевые службы, их назначение и виды. Качество сетевой службы.
  - 43.Источники стандартов в телекоммуникационных системах.
  - 44.Понятие IP-адреса. Назначение IP-адресов. Классы IP-адресов. Использование масок в IP-адресации. Назначение маски подсети.
  - 45.Аппаратура 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T, 10BASE-FL.
  - 46.Аппаратура 100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX, 1000BASE-T, 1000BASE-SX и LX, 10GBASE-T.
  - 47.Автоматическое определение типа сети.
  - 48.Метод управления обменом CSMA/CD. Алгоритм доступа к сети Ethernet и Fast Ethernet.
  - 49.Оценка производительности сетей, использующих случайный метод доступа CSMA/CD.
  - 50.Сеть 100VG-AnyLAN. Основные технические характеристики сети 100VG-AnyLAN. Структура сети. Метод доступа. Порядок обслуживания запросов абонентов на различных уровнях сети. Процедура подготовки к связи. Кодирование передаваемых данных. Управляющие тональные сигналы.
  - 51.Сеть Gigabit Ethernet: метод доступа номенклатура сегментов сети, метод кодирования, минимальная длина пакета, структуры сети.
  - 52.Сети с технологией АТМ: назначение, скорость передачи данных, используемая для передачи данных среда, линейное кодирование. Принципиальное отличие от других технологий.
  - 53.Беспроводные компьютерные сети. Технологии Bluetooth: принцип действия, спецификации, профили.
  - 54.Беспроводные компьютерные сети. Технология ZigBee: области применения, особенности, спецификации, профили.



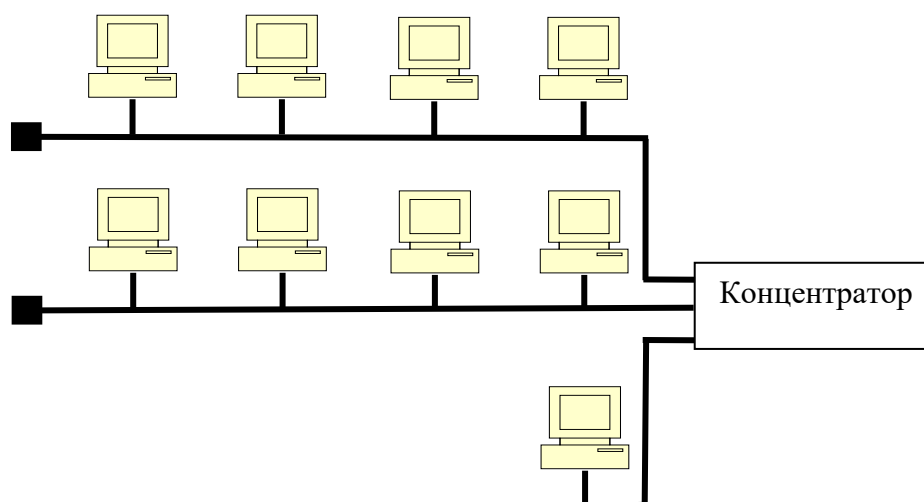
1. Что такое ЛВС и для чего они нужны?
2. Какие функции выполняют драйверы?
3. Что такое сетевой протокол?
4. Дайте понятие сетевых служб.
5. Дайте понятие IP-адреса.
6. Дайте понятие маски IP-адреса.
7. Как определить номер сети и номер узла по IP-адресу?
8. Структуры IP-адресов разных классов.
9. Определите номер сети и узла, если IP-адрес 129.64.134.5, а маска 255.255.128.0.
10. Как задать IP-адреса для группы компьютеров в подсети?
11. Как получить адреса сети и узла, используя двоично-точечную нотацию IP-адреса и маски? Приведите пример.
12. Как назначаются IP-адреса, если сеть должна работать как составная часть Internet?
13. Опишите этапы подключения к сети и настройки компьютера для работы в сети.
14. Как вывести/отключить пиктограмму сетевого подключения?
15. Как задать имя создаваемой сети?
16. Как вызвать окно Network Connections и подключиться к сети?
17. Как установить сетевые компоненты подключения?
18. Как установить IP-адрес на компьютере?
19. Как задать права доступа к папкам и файлам компьютера?
20. Опишите технологию передачи данных по сети через общую папку?
21. Как организовать передачу сообщений по сети через командную строку?
22. Что такое модуляция? Для чего она применяется? Приведите примеры непрерывной и импульсной модуляции.
23. Что такое переносчик? Понятие непрерывного и импульсного переносчика.
24. Изобразите и прокомментируйте спектр импульсного переносчика.
25. Запишите условие, при котором в спектре импульсного переносчика будут отсутствовать четные гармоники. Изобразите спектр такого переносчика.
26. Запишите условие, при котором в спектре импульсного переносчика будут отсутствовать гармоники, кратные пяти. Изобразите спектр такого переносчика.
27. Изобразите временную диаграмму и спектр переносчика со скважностью импульсов  $Q=4$ .
28. Изобразите временную диаграмму и спектр сигнала с модуляцией АМ-ДБП. Как определяется практическая ширина спектра такого сигнала?
29. Изобразите временную диаграмму и спектр сигнала с модуляцией АМ-ОБП. Укажите достоинство этого вида модуляции. Как определяется практическая ширина спектра такого сигнала?
30. Изобразите временную диаграмму и спектр сигнала с модуляцией АМ-Б. Укажите достоинство такого вида модуляции. Как определяется практическая ширина спектра такого сигнала?

31. Изобразите временную диаграмму и спектр сигнала с модуляцией АМн. Как определяется практическая ширина спектра такого сигнала?
32. Изобразите временную диаграмму и спектр сигнала с модуляцией ЧМ. Как определяется практическая ширина спектра такого сигнала?
33. Как влияет индекс частотной модуляции на спектр ЧМ-сигнала?
34. Понятие и назначение цифровой модуляции.
35. Понятия низкочастотного и полосового сигналов в цифровой модуляции.
36. Основные виды цифровой модуляции и их математическое описание.
37. Дайте понятие многопозиционной модуляции, приведите примеры.
38. Временные диаграммы и сигнальные созвездия для 4-PSK, 4-DPSK, 8-PAM.
39. Что такое ASK, FSK, PSK, DPSK?
40. Что такое M-PAM, M-QAM?
41. Что такое M-FSK, M-PSK, M-DPSK?
42. Что такое сигнальное созвездие?
43. Что такое отношение сигнал/шум?
44. Дайте понятие когерентного и некогерентного детектирования.
45. Поясните с помощью сигнального созвездия принцип детектирования в условиях помех.
46. Как оценивается помехоустойчивость цифровых видов модуляции?
47. Сравните PSK и DPSK с точки зрения помехоустойчивости и сложности аппаратной реализации.
48. Сравните по результатам моделирования помехоустойчивость PSK и QAM.
49. Как и почему влияет кратность цифровой модуляции на помехоустойчивость и скорость передачи данных?
50. Поясните схему визуального моделирования приемопередающего тракта с M-PSK.
51. Поясните полученные в результате моделирования графические зависимости символьной ошибки для указанных видов модуляции.
52. Поясните полученные в результате моделирования временные, спектральные и векторные диаграммы для указанных видов модуляции.
53. Сравните указанные преподавателем виды модуляции по результатам моделирования.
54. Сравните результаты аналитического и экспериментального определения вероятности символьной ошибки для указанных видов модуляции.
55. Составьте модель, позволяющую сформировать таблицу кодирования для заданного вида модуляции.
56. Как сформировать кодовую комбинацию CRC-кода?
57. Понятие образующего полинома и его свойства.
58. Понятие кодового расстояния и его связь с кратностью обнаруживаемых и исправляемых ошибок.
59. Методика построения кодирующего устройства CRC-кода и принцип его действия.
60. Процедура обнаружения ошибок в комбинациях CRC-кода.
61. Методика построения декодирующего устройства CRC-кода и принцип его действия в режиме обнаружения ошибок.

62. Процедура исправления однократных ошибок в комбинациях CRC-кода.  
Понятие выделенного синдрома.
63. Схема декодирующего устройства CRC-кода, принцип ее действия в режиме исправления ошибок.
64. Как оценить эффективность CRC-кода аналитически?
65. Экспериментальное оценивание показателей эффективности корректирующего кода.
66. Объяснить характер зависимостей  $p_{00}(p)$ ,  $p_{ио}(p)$ ,  $p_{нио}(p)$ .
67. Объяснить характер зависимостей доверительных интервалов для оцениваемых вероятностей  $p_{00}$ ,  $p_{ио}$  от длины тестовой последовательности  $N$ .
68. Описать работу модели для исследования CRC-кода в однократном и многократном режимах.
69. Составить схему кодирующего устройства CRC-кода на основе образующего полинома и проиллюстрировать его работу с помощью таблицы состояний.
70. Составить схему кодирующего устройства CRC-кода на основе образующего полинома, ориентированную на обнаружение ошибок, и записать алгоритм работы устройства.
71. Составить схему декодирующего устройства CRC-кода на основе образующего полинома, ориентированную на обнаружение ошибок, и проиллюстрировать работу устройства с помощью таблицы состояний.
72. Составить схему декодирующего устройства CRC-кода на основе образующего полинома, ориентированную на обнаружение ошибок, и проиллюстрировать работу устройства с помощью таблицы состояний.
73. Составить схему декодирующего устройства CRC-кода на основе образующего полинома, ориентированную на исправление однократных ошибок и проиллюстрировать работу устройства с помощью таблицы состояний.
74. Объяснить работу кодирующего устройства по временным диаграммам модели.
75. Объяснить работу декодирующего устройства по временным диаграммам модели.
76. Объяснить работу анализатора ошибок по временным диаграммам модели.

## Контролирующие вопросы для самооценки обучающихся

1. Какая топология ЛВС представлена на рисунке?



№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Шинная	
2	Радиальная	
3	Кольцевая	
4	Радиально-кольцевая	
5	Радиально-шинная	+
6	Древовидная	

2. Терминатор – необходимый элемент ЛВС с топологией:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Звезда	
2	Шина	+
3	Кольцо	
4	Радиально-кольцевая	
5	Древовидная	

3. Репитер – устройство, выполняющее функцию:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Усиление сигнала	
2	Восстановление сигнала	+
3	Помехоустойчивое кодирование сигнала	
4	Модуляцию сигнала	
5	Цифроаналоговое преобразование сигнала	

4. Какие из перечисленных особенностей характерны для сети с шинной топологией:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Конфликты в сети в принципе невозможны	
2	Обрыв любого кабеля или короткое замыкание в нем не нарушает работу сети	
3	При нарушении контакта кабеля легко определить место неисправности	
4	Требует минимальное количество соединительного кабеля	+
5	Отсутствие центрального узла, через который передается вся информация	+

5. Для исключения отраженного сигнала в сети с шинной топологией применяется:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Репитеры	
2	Коннекторы	
3	Витая пара	
4	Терминаторы	+
5	Ресиверы	
6	Концентраторы	

6. Наиболее помехозащищенной средой передачи данных является:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Неэкранированная витая пара	
2	Экранированная витая пара	
3	Коаксиальный кабель	
4	Оптоволокно	+
5	Радиолиния	
6	Инфракрасный канал	
7	Воздушная линия связи	

7. Наиболее скоростной средой передачи данных является:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Неэкранированная витая пара	
2	Экранированная витая пара	
3	Коаксиальный кабель	
4	Оптоволокно	+
5	Радиолиния	
6	Инфракрасный канал	
7	Воздушная линия связи	

8. Наиболее дорогостоящей средой передачи данных является:

№	Варианты ответа	Правильные ответы

1	Неэкранированная витая пара	
2	Экранированная витая пара	
3	Коаксиальный кабель	
4	Оптоволокно	+
5	Радиолиния	
6	Инфракрасный канал	
7	Воздушная линия связи	

9. Укажите порядковые номера уровней в иерархии сетевой модели OSI, начиная с нижнего уровня.

№	Название уровня	Порядковый номер в OSI
1	Канальный	2
2	Физический	1
3	Транспортный	4
4	Представительский	6
5	Сетевой	3
6	Сеансовый	5
7	Прикладной	7

10. Метод CSMA/CD случайного доступа к среде передачи данных:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Исключает столкновение пакетов	
2	Позволяет работать в режиме реального времени	
3	Предполагает прослушивание передающей среды	+
4	Обнаруживает конфликты и разрешает их	+
5	Обеспечивает начало передачи пакета только в случае, когда передающая среда свободна	+
6	Гарантирует величину времени доступа к сети	

11. При передаче непрерывного сообщения, спектр которого ограничен сверху частотой  $F_c$ , дискретным способом частота дискретизации  $F_d$  должна выбираться из условия:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	$F_d \geq 0.5F_c$	
2	$F_d \geq F_c$	
3	$F_d \geq 1.5F_c$	
4	$F_d \geq 2F_c$	+

12. Минимальная длительность пакета  $T_{\min}$  в сети при случайном методе доступа к среде передачи данных должна составлять:

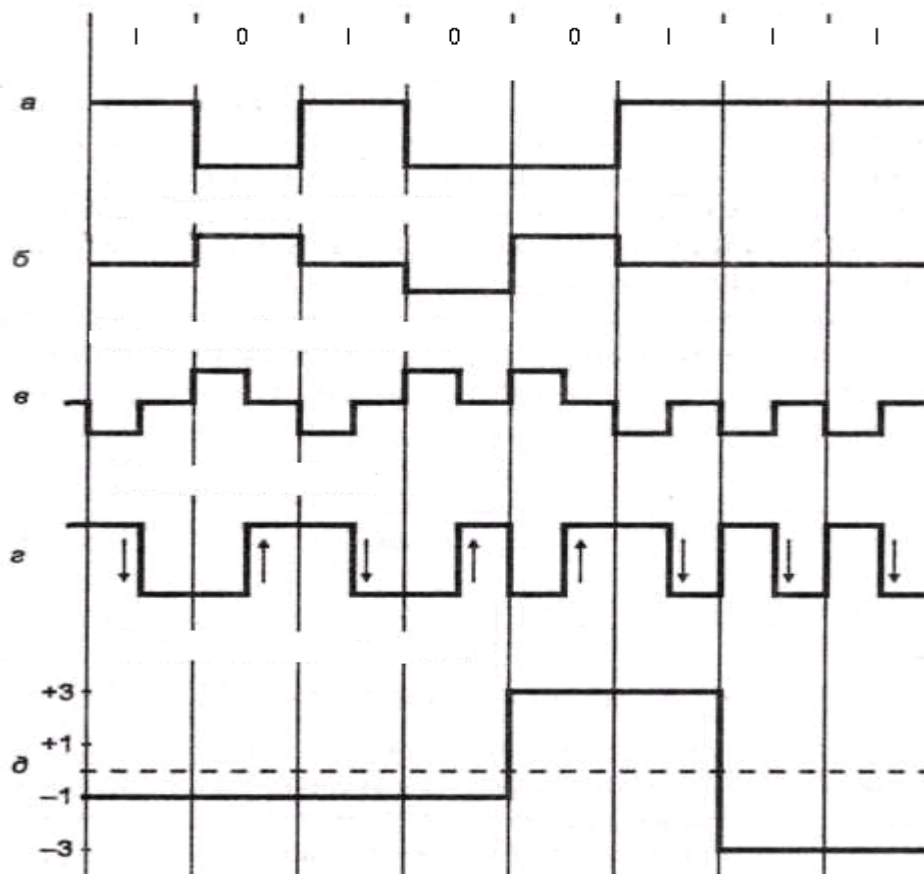
№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	$T_{\min}=6L/V$	
2	$T_{\min}=2L/V$	+
3	$T_{\min}=L/V$	
4	$T_{\min}=4L/V$	

$L$  - полная длина сети,  $V$  - скорость распространения сигнала в используемом кабеле.

13. Укажите, какими свойствами обладает манчестерский код:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Отсутствует постоянная составляющая	+
2	Использует 3 уровня	
3	Обладает способностью распознавать ошибки	
4	Имеет наименьшую ширину спектра сигнала	
5	Обеспечивает побитовую синхронизацию между передатчиком и приемником	+

14. Какие из перечисленных в вариантах ответа линейные коды проиллюстрированы на временных диаграммах?



№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Потенциальный код NRZ	+
2	Код 8В/10В	
3	Потенциальный биполярный код АМІ	+
4	Биполярный импульсный код RZ	+
5	Манчестерский код	+
6	Код 4В/5В	
7	Код 8В/6В	
8	Код HDB3	
9	Потенциальный код 2В1Q	+

15. Для чего применяется скремблирование?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Для того чтобы коды подобные NRZ, получили свойство самосинхронизации	+
2	Для помехоустойчивого кодирования	
3	Для переноса спектра передаваемого сигнала в заданный частотный диапазон	
4	Для расширения спектра сигнала	

16. Укажите, какие уровни сетевой модели OSI поддерживает протокол IPX/SPX.

№	Название уровня	Порядковый номер в OSI
1	Физический	
2	Канальный	
3	Сетевой	+
4	Транспортный	+
5	Сеансовый	
6	Представительский	
7	Прикладной	

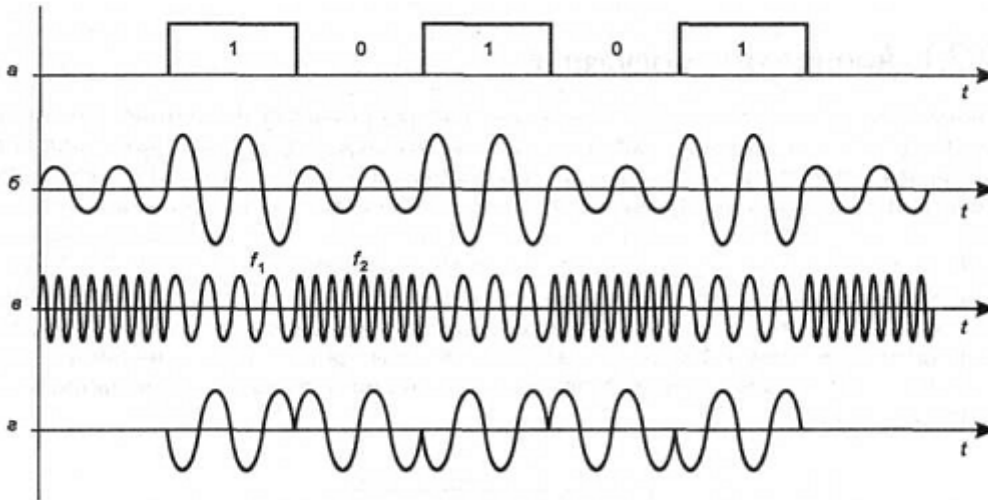
17. Для чего применяется модуляция?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Для самосинхронизации передаваемого сигнала	
2	Для повышения помехоустойчивости	
3	Для переноса спектра передаваемого сигнала в заданный частотный диапазон	+
4	Для сжатия передаваемых данных	



4	Для расширения спектра сигнала	
---	--------------------------------	--

18. Какие из перечисленных в вариантах ответа видов модуляции проиллюстрированы на диаграммах б, в, г?



№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Абсолютная фазовая модуляция	+
2	Частотная модуляция	+
3	Двойная относительная фазовая модуляция	
4	Относительная фазовая модуляция	
5	Амплитудная модуляция	+
6	Тройная относительная фазовая модуляция	
7	Амплитудно-фазовая модуляция	

19. Как изменится скорость передачи данных при использовании позиционной фазовой модуляции 16-PSK? 16-

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Уменьшится в 2 раза	
2	Увеличится в 2 раза	
3	Увеличится в 4 раза	+
4	Увеличится в 16 раз	
5	Останется неизменной	

20. Как изменится скорость передачи информации при использовании амплитудно-фазовой модуляции 8-APK?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Увеличится в 2 раза	
2	Уменьшится в 2 раза	

3	Увеличится в 3 раза	+
4	Уменьшится в 3 раза	
5	Увеличится в 8 раз	
6	Уменьшится в 8 раз	

21. Какие из перечисленных методов модуляции используются для передачи непрерывных сообщений в цифровой форме?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	АМ (ASK)	
2	ЧМ (FSK)	
3	ФМ (PSK)	
4	ИКМ (PCM)	+
5	ДКМ (DPCM)	+
6	АДКМ (ADPCM)	+

22. При передаче данных используется амплитудно-фазовая модуляция (РАМ), причем фаза несущей принимает 4 значения, а амплитуда – 2 значения. С какой скоростью будут передаваться данные, если данные поступают на вход модема со скоростью 2400 бит/с?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	9600 бит/с	+
2	7200 бит/с	
3	4800 бит/с	
4	19200 бит/с	
5	14400 бит/с	
6	2400 бит/с	

23. Укажите правильный вариант записи десятичного числа 936 в двоично-десятичном коде.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	(111111111 111 111111)	
2	(1001 0011 0110)	+
3	(11110101000)	
4	3A8	
5	1650	

24. Укажите правильное значение кодового расстояния между кодовыми комбинациями 1001 и 1110.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	3	+
2	4	
3	7	

4	23	
---	----	--

25. Укажите правильное значение кратности исправляемых ошибок в коде с минимальным кодовым расстоянием 7.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	3	+
2	6	
3	2	+
4	1	+

26. Укажите правильное значение кратности обнаруживаемых ошибок в коде с минимальным кодовым расстоянием 5.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	3	+
2	5	
3	2	+
4	1	+

27. Представьте безызбыточную кодовую комбинацию 1011 в коде (7,4) с образующей матрицей

$$G_{4,7} = \begin{bmatrix} 1000:101 \\ 0100:011 \\ 0010:110 \\ 0001:111 \end{bmatrix}.$$

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	1011010	
2	1011101	
3	1011100	+
4	1011110	

28. Кодовая комбинация 1001 передана с использованием систематического кода (7,4), построенного на основе образующей матрицы

$$G_{4,7} = \begin{bmatrix} 1000:011 \\ 0100:101 \\ 0010:110 \\ 0001:111 \end{bmatrix}.$$

Принята комбинация 1011010. Будет ли обнаружена ошибка в принятой комбинации?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Да	
2	Нет	+

29. Представьте безызбыточную кодовую комбинацию 1011 в коде (7,4) с образующей матрицей

$$G_{4,7} = \begin{bmatrix} 1000:101 \\ 0100:011 \\ 0010:110 \\ 0001:111 \end{bmatrix}.$$

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	1011010	
2	1011101	
3	1011100	+
4	1011110	

30. Представьте безызбыточную кодовую комбинацию 1010 в виде комбинации CRC-кода с образующим полиномом  $G(x) = x^3 + x + 1$ .

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	1011010	
2	1011101	
3	1010011	+
4	1011110	

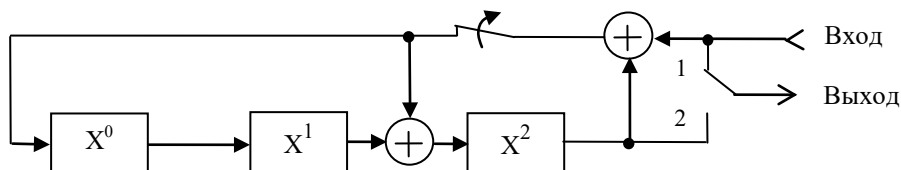
31. Кодовая комбинация 1010 передана с использованием CRC-кода с образующим полиномом  $G(x) = x^3 + x + 1$ . Принята комбинация 1011000. Сколько искаженных разрядов в принятой комбинации?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	0	
2	1	
3	2	
4	3	+

32. Кодовая комбинация 1010 передана с использованием CRC-кода с образующим полиномом  $G(x) = x^3 + x + 1$ . Принята комбинация 1011000. Будет ли обнаружена ошибка в принятой комбинации?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Да	
2	Нет	+

33. Какой из указанных в вариантах ответа образующих полиномов положен в основу построения кодера CRC-кода, схема которого представлена на рисунке?



№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	$G(x) = x^3 + x + 1$	
2	$G(x) = x^3 + x^2 + 1$	+
3	$G(x) = x^2 + x + 1$	
4	$G(x) = x + 1$	

34. Какова вероятность приема 4-х-разрядной кодовой комбинации с однократной ошибкой в канале с независимыми ошибками, если вероятность искажения одного разряда равна 0,5?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	0.15	
2	0.25	+
3	0.50	
4	0.625	

35. Какой вид связи между двумя абонентами системы передачи данных называется полудуплексным?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Односторонняя передача данных от абонента А к абоненту В	
2	Двухсторонняя поочередная передача данных между абонентами А и В	+
3	Двухсторонняя одновременная передача данных между абонентами А и В	

36. Какой из семейства стандартов IEEE 802.x содержит рекомендации по проектированию беспроводных телекоммуникационных сетей.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	802.3	
2	802.4	
3	802.5	
4	802.6	
5	802.10	
6	802.11	+

37. Укажите стандарты на витую пару.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	10BASE5	
2	10BASE2	
3	10BASE-T	+
4	10BASE-FL	
5	100BASE-TX	+
6	100BASE-FX	
7	100BASE-T4	+

38. Укажите скорость передачи по элементарному стандартному цифровому каналу телефонной сети.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	56 Кбит/с	
2	128 Кбит/с	
3	256 Кбит/с	
4	64 Кбит/с	+
5	32 Кбит/с	

39. Минимальный размер кадра (пакета без преамбулы) в сети Ethernet равен:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	46 байт	
2	64 байта	+
3	72 байта	
4	128 байт	

40. Максимальный размер поля данных в сети Ethernet равен:

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	512 байт	
2	1024 байт	
3	1500 байт	+
4	2000 байт	

41. Длительность кадра (пакета без преамбулы) минимального размера в сети Ethernet равна

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	9,6 мкс	
2	51,2 мкс	+
3	57,6 мкс	
4	128 мкс	

42. Укажите, какие из перечисленных сетевых устройств, строят адресную таблицу, на основании которой принимают решение о передаче пришедшего кадра в другой сегмент сети.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Повторитель	
2	Концентратор	
3	Прозрачный мост	+
4	Мост с маршрутизацией от источника (Source Routing)	
5	Коммутатор	+

43. Что произойдет, если в сети, построенной на мостах или коммутаторах, имеются петли?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Сеть будет работать нормально	
2	Кадры не будут доходить до адресата	
3	В сети при передаче любого кадра будет возникать коллизия	
4	Будет происходить постоянная перестройка адресных таблиц	+
5	Произойдет заикливание кадра	+

44. Какие из следующих утверждений верны всегда?

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Каждый порт моста/коммутатора имеет MAC-адрес	
2	Каждый моста/коммутатора имеет сетевой адрес	+
3	Каждый маршрутизатор имеет сетевой адрес	
4	Каждый порт маршрутизатора имеет MAC-адрес	+
5	Каждый порт маршрутизатора имеет сетевой адрес	+

45. Для логической структуризации сети используются

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Повторители	
2	Концентраторы	
3	Мосты	+
4	Коммутаторы	+
5	Маршрутизаторы	+

46. Логическая структуризация сети позволяет

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	Увеличить пропускную способность сети	+
2	Уменьшить задержку доступа к среде передачи данных	+
3	Повысить степень защищенности данных от несанкционированного доступа	
4	Упростить управление сетью	

47. Определите номер подсети, если IP-адрес 129.64.134.5, а маска 255.255.128.0

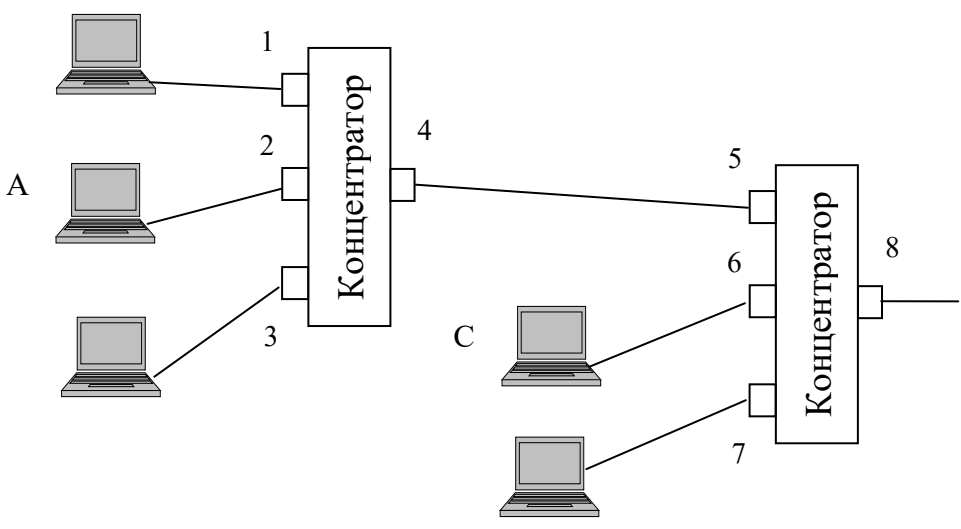
№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	129.64.128.0	+
2	0.0.6.5	
3	129.64.0.0	
4	129.64.6.5	
5	129.64.134.5	

48. Определите номер узла в подсети, если IP-адрес 129.64.134.5, а маска 255.255.128.0

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	129.64.128.0	
2	0.0.6.5	+
3	129.64.0.0	
4	129.64.6.5	
5	129.64.134.5	

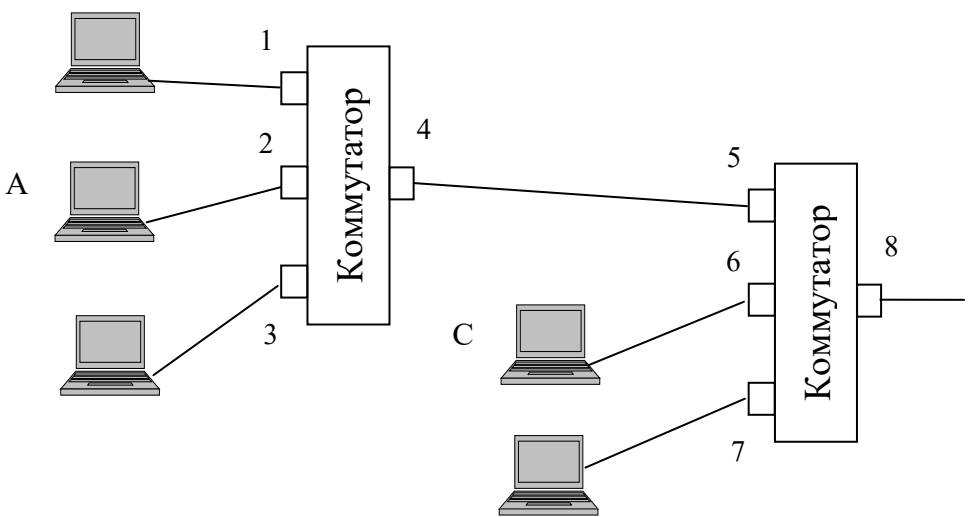


49. На каких портах появится кадр, если его отправил компьютер А компьютеру С?



№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	На 2, 4, 5, 6	
2	На 2, 4, 5, 6, 7	
3	На 1, 2, 3, 4, 5, 6	
4	На 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
5	На 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	+

50. На каких портах появится кадр, если его отправил компьютер А компьютеру С?



№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	2, 4, 5, 6	+
2	2, 4, 5, 6, 7	
3	1, 2, 3, 4, 5, 6	

4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	

51. Какова пропускная способность канала связи для канала с шириной полосы 20 кГц, если мощность передатчика составляет 0,031 мВт, а мощность шума в канале 0,001 мВт.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	1 Мбит/с	
2	10 Кбит/с	
3	100 Кбит/с	+
4	20 Кбит/с	
5	310 Кбит/с	

52. Определите пропускную способность канала связи для каждого из направлений дуплексного режима, если его полоса пропускания равна 600 кГц, а сигнал при кодировании принимает 16 состояний.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	240 Кбит/с	+
2	24 Кбит/с	
3	16 Кбит/с	
5	600 Кбит/с	
6	300 Кбит/с	

53. Определите затухание сигнала в канале, если мощность сигнала на входе канала равна 100 мВт, а мощность сигнала на выходе канала равна 0,1 мВт.

№	Варианты ответа	Правильные ответы
1	- 40 дБ	
2	- 60 дБ	
3	- 20 дБ	+
5	- 10 дБ	

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Автоматики и информационных технологий в управлении»

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ***

Специальность 12.05.01  
«Электронные и оптико-электронные приборы  
и системы специального назначения»

ОПОП

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020

## **Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

## **Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции**

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту

уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, рассказывать его, не давая ничего под запись, либо проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к семинарам либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и

дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Практика показывает, что не всегда студенту удается успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой

степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

### **Методические рекомендации студентам по работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,

- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к практическим занятиям**

По наиболее сложным вопросам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения прикладных задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи практического занятия, список основной и дополнительной литературы, рекомендованной к практическому занятию. Подготовка студентов к занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

При проведении практического занятия уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

В ходе практического занятия студент должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме, примеры решения подобных задач, полученные во время самостоятельной работы.

Самое главное на практическом занятии – уметь решить поставленную на занятии задачу и дать преподавателю и своим коллегам-студентам соответствующие пояснения. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:



1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.

2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.

3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.

4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.

5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общезнании.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать экзамен или зачет.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке курсовых работ**

Курсовая работа имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения конкретных теоретических или практических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Структура курсовой работы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы;
- заключение;
- список литературы;
- приложение.

Во введении должны быть освещены следующие вопросы: актуальность выбранной темы, объект и предмет разработки или исследования, цель и задачи курсовой работы; методы разработки или исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание темы. Каждая глава основной части должна заканчиваться выводами.

В заключении курсовой работы даются краткие выводы, полученные в результате исследования проблемы, а также практические рекомендации и предложения.

В список литературы студент включает только те документы, которые он использовал при написании курсовой работы.

В приложении содержится иллюстративный материал, тексты программ результатов исследований.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к лабораторным работам**

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, экспериментальные исследования, вычислительные расчеты, разработку программного обеспечения на основе специально разработанных заданий.

Для проведения лабораторных работ используется специальное лабораторное оборудование, измерительная аппаратура, вычислительная техника, которые размещаются в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед началом цикла лабораторных работ преподаватель или другое ответственное лицо проводит с обучающимися инструктаж о правилах техники безопасности в данной лаборатории, после чего студенты расписываются в специальном журнале техники безопасности.

По каждой лабораторной работе разрабатываются методические указания по их проведению. Они используются обучающимися при выполнении лабораторной работы.

Применяются разные формы организации обучающихся на лабораторных работах: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Выбор метода зависит от учебно-методической базы и задач курса.

До начала лабораторной работы студент должен ознакомиться с теоретическими вопросами, которые будут изучаться или исследоваться в этой работе. Также необходимо познакомиться с принципами работы лабораторного оборудования, используемого в лабораторной работе. Перед началом лабораторной работы преподаватель может провести проверку знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

По итогам этой проверки студент допускается или не допускается к данной работе. О такой исходной проверке преподаватель информирует студентов заранее. Также возможна ситуация, когда допуском к очередной лабораторной работе является своевременная сдача предыдущей лабораторной работы (или подготовка отчета по ней).

Во время лабораторной работы обучающиеся выполняют запланированное лабораторное задание. Все полученные результаты (числовые данные, графики, тексты программ) необходимо зафиксировать в черновике отчета или сохранить в электронном виде на сменном носителе.

Завершается лабораторная работа оформлением индивидуального отчета и его защитой перед преподавателем.

Приступая к работе в лаборатории студенту следует знать, что в отличие от других видов занятий, пропущенную или некачественно выполненную лабораторную работу нельзя отработать в любое время. Для этого существуют специальные дополнительные дни ликвидации учебных задолженностей. Поэтому пропускать лабораторную работу без уважительной причины крайне нежелательно.

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» в следует использовать методические указания [1] - [4].

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к семинару**

Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа:

- организационный,
- закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал.

Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1 - 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий.

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке докладов, выступлений и рефератов**

Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т. п. При защите реферата оценивается умение грамотно, осознанно изложить основное содержание реферата, качество ответов на вопросы по содержанию реферата, стиль изложения.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т. д.

Самостоятельную работу над темой доклада следует начать с изучения литературы. В поисках книг заданной тематики необходимо обратиться к библиотечным каталогам, справочникам, тематическим аннотированным указателям литературы, периодическим изданиям (газетам и журналам), электронным каталогам, сети Internet.

При подготовке текста доклада студент должен отобрать не менее 10 наименований печатных изданий (книг, статей, сборников, нормативно-правовых актов). Предпочтение следует отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет. Допускается обращение к Internet-сайтам.

Осуществив отбор необходимой литературы, студенту необходимо составить рабочий план доклада или сообщения. В соответствии с составленным планом производится изучение литературы и распределение материала по разделам доклада. Необходимо отмечать основные, представляющие наибольший интерес положения изучаемого источника.

Изложение текста доклада должно быть четким, аргументированным. Не стоит увлекаться сложной терминологией, особенно если студент сам не совсем свободно ею владеет. Уяснить значение терминов можно в справочно-энциклопедических изданиях, словарях, нормативно-правовых источниках.

Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Продолжительность доклада может оговариваться преподавателем и обычно составляет 10 - 20 минут.

Для подготовки компьютерной презентации используется специализированная программа PowerPoint.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

### **Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету или экзамену**

При подготовке к зачету или экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также

составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачет или экзамен.

Необходимо помнить, что практически все зачеты и экзамены в вузе сконцентрированы в течение короткого временного периода в конце семестра в соответствии с расписанием. Промежутки между очередными зачетами и экзаменами обычно составляют всего несколько дней. Поэтому подготовку к ним нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Очень часто для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, типовые расчеты, лабораторные работы, т. к. всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому зачету и экзамену, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период сдачи зачетов и экзаменов организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;
- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменной вида деятельности;
- следуйте плану подготовки.

### **Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных и лабораторных работ;
- составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;
- решение задач;
- работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- тестирование и т. д.

2) *внеаудиторная* – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

– подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим, практическим занятиям, лабораторным работам);

– изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;

– выполнение домашних заданий разнообразного характера;

– выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;

– подготовку к учебной и производственной практикам и выполнение заданий, предусмотренных программами практик;

– подготовку к контрольной работе, зачету, экзамену;

– написание курсовой работы, реферата и других письменных работ на заданные темы;

– подготовку к ГИА, в том числе выполнение ВКР;

– другие виды внеаудиторной самостоятельной работы, специальные для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

– воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации.

Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.

– реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

– эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности. Включает следующие виды деятельности: написание рефератов, научных статей, участие в научно–исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий: лабораторным, семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и



развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать 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. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.

### **Типовые задания для самостоятельной работы**

1. Исследовать особенности базовых топологий ЛВС.
2. Исследовать особенности методов доступа к передающей среде ЛВС.
3. Исследовать семиуровневую модель взаимодействия открытых систем.
4. Изучить возможности системы математического моделирования MATLAB для моделирования сигналов, устройств и технологий передачи данных.
5. Исследовать возможности пакета Communication среды визуального моделирования Simulink системы MATLAB для моделирования сигналов телекоммуникационных систем.
6. Исследовать влияние частотных характеристик передающей среды на передаваемые сигналы, используя возможности пакета Communication системы MATLAB.
7. Исследовать влияние шумов на передаваемые сигналы используя возможности пакета Communication системы MATLAB.
8. Исследовать модели каналов передачи данных из библиотеки системы MATLAB.

### Библиографический список

1. Гаврилов А.Н. Исследование помехоустойчивости цифровых видов модуляции: методические указания к лабораторной работе института дистанционного и заочного обучения Рязань, 2020. -16 с. Эл. каталог РГРТУ.
2. Гаврилов А.Н. Исследование помехоустойчивости цифровых видов модуляции: методические указания к лабораторной работе Рязань, 2020. -16 с. Эл. каталог РГРТУ.
3. Гаврилов А.Н. Исследование CRC-кодов: методические указания к лабораторной работе Рязан. гос. радиотехн. акад., Рязань, 2006. - 20 с. Эл. каталог РГРТУ.
4. Гаврилов А.Н., Попов А.А. Основы работы в ЛВС: методические указания к лабораторной работе Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2020. Эл. каталог РГРТУ.