

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Саидович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2023 16:43:37

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

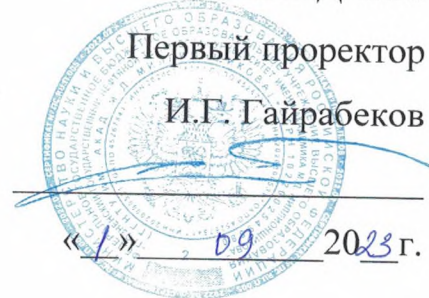
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



«1» 09 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Направляющие системы и линии связи»*

**Направление подготовки**

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*

**Направленность (профиль)**

*«Инфокоммуникационные сети и системы»*

**Квалификация**

*бакалавр*

Год начала подготовки - 2023

Грозный – 2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью данного курса является изучение различных направляющих сред электросвязи и их особенностей, а основными задачами – изучение теории, конструкций и характеристик направляющих сред с целью применения их оптимальных конструкций на различных сетях связи на основании определения их пропускной способности.

Главной задачей изучения данной дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными стандартами и нормативными документами в области телекоммуникаций и перспективам развития направляющих сред электросвязи.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-6</b> Способность осуществлять монтаж. Настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам	<b>ПК-6.1</b> Использует действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов <b>ПК-6.2</b> Применяет методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи <b>ПК-6.3</b> Тестирует оборудование и отрабатывает режимы работы оборудования	<b>Знать:</b> - принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации <b>Уметь:</b> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта <b>Владеть:</b> - навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.			Семестры		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
	ОФО	ЗФО	ОЗФО	6	7	6
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64/1,8</b>	<b>16/0,4</b>	<b>32/0,9</b>	<b>64/1,8</b>	<b>16/0,4</b>	<b>32/0,9</b>
В том числе:	-	-		-	-	
Лекции	32/0,9	8/0,2	16/0,45	32/0,9	8/0,2	16/0,45
Практические занятия	-	-		-	-	
Практическая подготовка						
Лабораторные занятия	32/0,9	8/0,2	16/0,45	32/0,9	8/0,2	16/0,45
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80/2,2</b>	<b>128/3,6</b>	<b>112/3,1</b>	<b>80/2,2</b>	<b>128/3,6</b>	<b>112/3,1</b>
В том числе:	-			-		
Курсовая работа (проект)						
Расчетно-графические работы						
ИТР						
Рефераты						
Доклады	34/0,9	60/1,7	44/1,2	34/0,9	60/1,7	44/1,2
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка к лабораторным работам	28/0,8	50/1,4	50/1,4	28/0,8	50/1,4	50/1,4
Подготовка к практическим занятиям	-	-		-	-	
Подготовка к зачету	-	-		-	-	
Подготовка к экзамену	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
<b>Вид отчетности</b>	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы			Лаб. зан. часы			Всего часов		
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	ОФО	ЗФО	ОЗФО	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	Современные высокоскоростные линии связи. Классификация оптических кабелей связи и их маркировка.	4	1	2	4	1	2	8	2	4
2	Физические основы передачи света по оптическому волокну	4	1	2	6	1	2	10	2	4
3	Характеристики оптических потерь в оптическом волокне	4	1	2	6	2	2	10	3	4
4	Дисперсия в оптическом волокне, виды и методы компенсации	4	1	2	6	1	2	10	2	4
5	Пассивные компоненты ВОЛС	4	1	2	12	3	8	16	4	10
6	Планарные оптические волноводы	4	1	2	-	-		4	1	2
7	Полимерные оптические волокна	4	1	2	-	-		4	1	2
8	Фотоиндуцированные оптические волокна Механизмы индуцированного изменения показателя преломления, используемые для создания оптических волокон.	4	1	2	-	-		4	1	2
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>32</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Современные высокоскоростные линии связи. Классификация оптических кабелей связи и их маркировка.	Общие принципы построения сети электросвязи РФ. Классификация направляющих сред передачи и сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и ВОЛС. Место и роль оптических направляющих сред передачи (ОНСП) в современных системах связи. Структура волоконно-оптической линии связи
2.	Физические основы передачи света по оптическому волокну	Типы ОВ и их конструкции. Лучевой анализ распространения излучения в ОВ: полное внутреннее отражение, числовая апертура. Волновой анализ распространения излучения в ОВ: профиль показателя преломления, нормированная частота, число мод многомодового волокна, длина волны отсечки. Изготовление оптических волокон.
3.	Характеристики оптических потерь в оптическом волокне	Затухание света в ОВ: Окна прозрачности, рэлеевское рассеяние и его применение, УФ и ИК потери в ОВ, потери на микроизгибах и суммарные потери.
4.	Дисперсия в оптическом волокне, виды и методы компенсации	Дисперсия и полоса пропускания ОВ. Межмодовая, материальная, и внутримодовая (волноводная) дисперсия. Поляризационная модовая дисперсия. Влияние дисперсии на передачу сигналов по ОВ. Пропускная способность ОВ.
5.	Пассивные компоненты ВОЛС	Устройства ввода излучения. Разъёмные и неразъёмные соединения. Типы коннекторов и их технические характеристики. Сварка ОВ. Оптические разветвители и ответвители. Типы и основные параметры симметричных и несимметричных распределителей оптического излучения. Оптические аттенюаторы, изоляторы, циркуляторы. Оптические переключатели (коммутаторы). Коммутационно распределительные устройства.
6.	Планарные оптические волноводы	Гибридная интегральная оптика. Конструкция планарных оптических волноводов (ПОВ) и их виды. Пассивные элементы ПОВ и способы ввода и вывода оптического излучения. Устройства на основе ПОВ.
7.	Полимерные оптические волокна	Пластиковое оптическое волокно (POF), изготовление, область применения. Окна прозрачности и поглощение. Коннекторы, монтаж и установка POF.
8.	Фотоиндуцированные оптические волокна Механизмы индуцированного изменения показателя преломления, используемые для создания оптических волокон.	Механизмы индуцированного изменения показателя преломления, используемые для создания оптических волокон. Методики формирования, записанных лазерным лучом оптических волноводов. Продольная и ортогональная схемы записи. Первый, второй и третий типы записанных волноводов.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Современные высокоскоростные линии связи. Классификация оптических кабелей связи и их маркировка.	Определение характеристик ОВ по его маркировке в различных стандартах. Изучение конструкции ВОК различных марок
2	Физические основы передачи света по оптическому волокну	Измерение потерь в одномодовых оптических волокнах при изгибах с различным радиусом и углом.
3	Характеристики оптических потерь в оптическом волокне	Измерение параметров различных типов оптических кабелей
4	Дисперсия в оптическом волокне, виды и методы компенсации	Определение характеристик оптических аттенуаторов.
5	Пассивные компоненты ВОЛС	Монтаж волокна на сплайс-пластине
		Изучение механических соединителей

### 5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Тематика докладов студентов:

1. Общие принципы построения сети электросвязи РФ
2. Первичная и вторичная сети связи.
3. Магистральная, внутризональная и местная сети связи.
4. Транспортная сеть и сети доступа.
5. Электрические кабели связи и их классификация
6. Атмосферные оптические линии связи
7. Технология изготовления и материалы ОВ
8. Коммутационно-распределительные устройства
9. Влияние внешних электромагнитных полей на ВОЛС и меры защиты
10. Строительство ВОЛС
11. Основы технической эксплуатации ВОЛС
12. Распространение света в одномерных и двумерных фотонных кристаллах
13. Волноводы на основе фотонных кристаллов.
14. Тонкопленочные оптические волноводы
15. Планарные волноводы конечной ширины
16. Многослойные оптические волокна.
17. Градиентные волокна. Волокна с параболическим профилем показателя преломления
18. Связанные волноводы и направленные ответвители. Оптические волокна с несколькими сердцевинами
19. Поляризационные свойства оптических волокон. Поляризационная модовая дисперсия.

20. Дисперсионные свойства оптических волокон. Методы компенсации дисперсии.
21. Нерегулярные волокна. Уравнения связанных волн. Связь мод в изогнутых волокнах.
22. Фотоннокристаллические и микроструктурированные волокна. Брэгговские волокна.
23. Оптические волокна, усиливающие оптическое излучение. Волоконно-оптические усилители

#### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:**

Енгибарян И.А. Волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / Енгибарян И.А., Зуев В.В. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2019. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : элек-тронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61294.html> (дата обращения: 07.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы к рубежным аттестациям**

#### *К 1-ой рубежной аттестации:*

1. Место и роль оптических направляющих сред передачи (ОНСП) в современных системах связи.
2. Структура волоконно-оптической линии связи.
3. Типы ОВ и их конструкции.
4. Лучевой анализ распространения излучения в ОВ: полное внутреннее отражение, числовая апертура.
5. Волновой анализ распространения излучения в ОВ: профиль показателя преломления, нормированная частота, число мод многомодового волокна, длина волны отсечки.
6. Окна прозрачности, рэлеевское рассеяние и его применение, УФ и ИК потери в ОВ, потери на микроизгибах и суммарные потери
7. Дисперсия и полоса пропускания ОВ.
8. Межмодовая, материальная, и внутримодовая (волноводная) дисперсия.
9. Поляризационная модовая дисперсия.
10. Влияние дисперсии на передачу сигналов по ОВ.
11. Пропускная способность ОВ.

#### *К 2-ой рубежной аттестации:*

1. Гибридная интегральная оптика.
2. Конструкция планарных оптических волноводов (ПОВ) и их виды.
3. Пассивные элементы ПОВ и способы ввода и вывода оптического излучения.
4. Устройства на основе ПОВ.
5. Устройства ввода излучения.
6. Разъёмные и неразъёмные соединения.
7. Типы коннекторов и их технические характеристики.
8. Сварка ОВ.

9. Оптические разветвители и ответвители.
10. Типы и основные параметры симметричных и несимметричных распределителей оптического излучения.
11. Оптические аттенюаторы, изоляторы, циркуляторы.
12. Оптические переключатели (коммутаторы).
13. Коммутационно-распределительные устройства.

Помимо проверки знания теоретического материала, на аттестации / экзамене студентам предлагаются практические задания по разделам дисциплины.

Образец билетов рубежной аттестации:

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Направляющие системы и линии связи»  <b>1-я рубежная аттестация</b></p>		
<b>Группа:</b>	<b>Билет №</b>	<b>Семестр:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Место и роль оптических направляющих сред передачи (ОНСП) в современных системах связи.</li> <li>2. Структура волоконно-оптической линии связи.</li> <li>3. Типы ОВ и их конструкции.</li> </ol>		
<b>Преподаватель</b> _____		

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Направляющие системы и линии связи»  <b>2-я рубежная аттестация</b></p>		
<b>Группа:</b>	<b>Билет №</b>	<b>Семестр:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройства на основе ПОВ.</li> <li>2. Устройства ввода излучения.</li> <li>3. Разъёмные и неразъёмные соединения.</li> </ol>		
<b>Преподаватель</b> _____		

## **7.2. Вопросы к зачету/ экзамену**

### **ОФО (ЗФО) 5 семестр**

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Место и роль оптических направляющих сред передачи (ОНСП) в современных системах связи.
2. Структура волоконно-оптической линии связи.
3. Типы ОВ и их конструкции.
4. Лучевой анализ распространения излучения в ОВ: полное внутреннее отражение, числовая апертура.
5. Волновой анализ распространения излучения в ОВ: профиль показателя преломления, нормированная частота, число мод многомодового волокна, длина волны отсечки.
6. Окна прозрачности, рэлеевское рассеяние и его применение, УФ и ИК потери в ОВ, потери на микроизгибах и суммарные потери
7. Дисперсия и полоса пропускания ОВ.
8. Межмодовая, материальная, и внутримодовая (волноводная) дисперсия.
9. Поляризационная модовая дисперсия.



10. Влияние дисперсии на передачу сигналов по ОВ.
11. Пропускная способность ОВ.
12. Гибридная интегральная оптика.
13. Конструкция планарных оптических волноводов (ПОВ) и их виды.
14. Пассивные элементы ПОВ и способы ввода и вывода оптического излучения.
15. Устройства на основе ПОВ.
16. Устройства ввода излучения.
17. Разъёмные и неразъёмные соединения.
18. Типы коннекторов и их технические характеристики.
19. Сварка ОВ.
20. Оптические разветвители и ответвители.
21. Типы и основные параметры симметричных и несимметричных распределителей оптического излучения.
22. Оптические аттенюаторы, изоляторы, циркуляторы.
23. Оптические переключатели (коммутаторы).
24. Коммутационно-распределительные устройства.

Образец билета к экзамену:

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Направляющие системы и линии связи»  <b>Группа:</b> _____ <b>Семестр:</b> _____</p>	
<p><b>Билет №</b> _____</p>	
<p>1. Пропускная способность ОВ.  2. Гибридная интегральная оптика.  3. Конструкция планарных оптических волноводов (ПОВ) и их виды.</p>	
<p>Подпись преподавателя _____</p>	<p>Подпись заведующего кафедрой _____</p>

### 7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

#### Лабораторная работа

**«Определение характеристик ОВ по его маркировке в различных стандартах.**

**Изучение конструкции ВОК различных марок»**

**Цель работы:** знать типы и марки оптических кабелей, знать элементы конструкций оптических кабелей и их назначение

**Краткое описание:**

1. Изучить конструкции основных типов оптических кабелей
2. Определить область применения этих кабелей, маркировку и пропускную способность.

### 7.4. Критерии оценивания текущей, рубежной и промежуточной аттестации

Наивысшая оценка лабораторной работы предусматривается в диапазоне от 2 до 5 баллов, в зависимости от сложности задания.

При оценке работы студента учитываются:

- уверенность действий при работе с изучаемым программным обеспечением;

- правильность выполнения необходимых шагов в лабораторной работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем с помощью изучаемого программного обеспечения;
- способность ответить на вопросы преподавателя о последовательности выполненных шагов для получения результата.

При оценке работы студента на рубежной аттестации учитываются:

- правильность ответа на вопрос;
- логика изложения материала вопроса;
- выполнение практического задания.

**7.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-6</b> Способность осуществлять монтаж. Настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам					
<b>Знать:</b> - принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
<b>Уметь:</b> - выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## 8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих**

### **нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Енгибарян И.А. Волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / Енгибарян И.А., Зуев В.В.. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2019. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61294.html> (дата обращения: 07.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Учебно-методическое пособие по курсу Направляющие системы электросвязи / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 16 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63341.html> (дата обращения: 07.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи : учебное пособие / Ефанов В.И.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 149 с. — ISBN 5-86889-356-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14032.html> (дата обращения: 07.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

### **10.2. Помещения для самостоятельной работы**

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 2-23.

## **Методические указания по освоению дисциплины «Направляющие системы и линии связи»**

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Направляющие системы и линии связи» состоит из шести связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Направляющие системы и линии связи» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, доклады с презентациями, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 задачи.

### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать

обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям**

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

1. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия.
2. Выполнить домашнее задание.
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении

вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

#### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине – это углубление и расширение знаний в области научной исследовательской деятельности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Лабораторное занятие – это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок




(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад с презентацией
2. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), лабораторных, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

Ст. преподаватель кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»

 /Хашумов И.У. /

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. зав. кафедрой «Сети связи и системы коммутации»

 /Лапаев М.Я. /

Директор ДУМР

 /Магомаева М.А. /