

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:39:42

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. Гаирабеков



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Проектирование и эксплуатация сетей связи»**

**Направление подготовки**

*11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*

**Направленность (профиль)**

*«Инфокоммуникационные сети и системы»*

**Квалификация**

*бакалавр*

Год начала подготовки – 2021

Грозный – 2021

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами различного вида проектирования сетей связи общего пользования, введения в эксплуатацию различного рода оборудования связи, для решения проблем передачи, обработки и распределения электрических сигналов в системах связи.

Главной задачей изучения ПЭСС являются: усвоение современных методов проектирования, анализа, синтеза и расчёта электрических цепей, а также, методов моделирования и исследования различных видов проектирования связи.

Теоретической базой дисциплины ПЭС являются основные положения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов: теории вероятностей и математической статистики; информатики, включая спецглавы; общей теории связи; вычислительной техники и информационных технологий, основ построения инфокоммуникационных систем и сетей, а также специального цикла: систем документальной электросвязи; теории телетрафика; систем коммутации; цифровых систем передачи; 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-11</b> Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных	<b>ПК-11.1</b> Использует нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи <b>ПК-11.2</b> Строит технические задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов;	<b>Знает:</b> нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи <b>Знает:</b> принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов;

<p>программ</p>	<p>структуру и основы подготовки технической и проектной документации  <b>ПК-11.3</b> Выявляет и анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта  <b>ПК-11.4</b> Собирает исходные данные, необходимые для разработки проектной документации</p>	<p>структуру и основы подготовки технической и проектной документации  <b>Умеет:</b> выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта  <b>Владеет:</b> навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</p>
<p><b>ПК-12</b> Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам</p>	<p><b>ПК-12.1</b> Применяет принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);  <b>ПК-12.2</b> Использует современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение;  <b>ПК-12.3</b> Использует нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации;  <b>ПК-12.4</b> Оформляет проектную документацию в соответствии со стандартами и техническими регламентами</p>	<p><b>Знает:</b> принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)  <b>Умеет:</b> использовать современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение  <b>Умеет:</b> использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации  <b>Владеет:</b> навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами</p>

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

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.		Семестры	
				ОФО	ЗФО
		ОФО	ЗФО	7	7
<b>Контактная работа (всего)</b>		<b>68/1,9</b>	<b>16/0,4</b>	<b>68/1,9</b>	<b>16/0,4</b>
В том числе:		-	-	-	-
Лекции		17/0,5	8/0,2	17/0,5	8/0,2
Практические занятия (семинары)		-	-	-	-
Лабораторные работы		51/1,4	8/0,2	51/1,4	8/0,2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>76/2,1</b>	<b>128/3,6</b>	<b>76/2,1</b>	<b>128/3,6</b>
В том числе:		-	-	-	-
Доклады с презентацией		30/0,8	56/1,6	30/0,8	56/1,6
Подготовка к лабораторным работам		28/0,8	54/1,5	28/0,8	54/1,5
Подготовка к практическим занятиям		-	-	-	-
Подготовка к зачету		-	-	-	-
Подготовка к экзамену		18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
<b>Вид отчетности</b>		экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	<b>ВСЕГО в часах</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>

#### 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	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Методы проектирования сетей, сооружений и средств связи	4	2	12	2	16	4
2	Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи	5	2	15	2	20	4
3	Эксплуатационно-техническое обслуживание сооружений, средств и оборудования связи	4	2	14	2	18	4
4	Измерительные технологии в цифровых сетях связи	4	2	10	2	14	4
<b>Итого</b>		<b>17</b>	<b>8</b>	<b>51</b>	<b>8</b>	<b>68</b>	<b>16</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методы проектирования сетей, сооружений и средств связи	Современная законодательная и нормативно-техническая база. Регулирование в сфере проектирования и эксплуатации систем и сооружений связи. Техническое регулирование. Роль и место стандартов. Введение в планирование цифровых сетей связи. Принципы планирования ЦСС. Основные этапы и «золотые правила» планирования. Оптимизация и резервирование сетей. Критерии выбора сетевых технологий. Выбор сетевой технологии для построения цифровой сети связи. Выбор архитектуры и топологии сетей связи. Взаимосвязь архитектуры и топологии сетей связи. Особенности планирования современных корпоративных сетей связи. Основные этапы проектирования сетей связи.
2.	Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи	Методология проектирования инфокоммуникационных сетей. Задачи проектирования телекоммуникационных сетей. Обоснование решений при проектировании мультисервисной сети. Этапы проектирования. Три стратегии формирования NGN. Проектирование сети доступа. Модель, определения и архитектура сетей доступа. Построение высокоскоростных сетей абонентского доступа. Принципы модернизации местных коммутируемых (вторичных) сетей. Организация сети абонентского доступа. Качественные параметры, используемые при проектировании сети доступа. Применение протокола Ethernet для организации сетей абонентского доступа. Проектирование волоконно-оптических систем связи. Общие положения по проектированию волоконно-оптических линий передачи ВОЛП.
3.	Эксплуатационно-техническое обслуживание сооружений, средств и оборудования связи	Организация технической эксплуатации средств связи. Общие положения по технической эксплуатации. Эксплуатационный контроль. Оперативно-технический контроль. Техническая эксплуатация кабельных линий передачи и линейных трактов. Техническая эксплуатация комбинированных линейных трактов. Техническая эксплуатация аппаратуры и оборудования систем передачи. Указания по паспортизации. Производственная документация.
4.	Измерительные технологии в цифровых сетях связи	Современная НТР в области телекоммуникаций. Понятие измерительной технологии. Системное и эксплуатационное измерительное оборудование. Основные параметры, измеряемые в бинарном цифровом канале. Тестовые последовательности. Особенности радиочастотных измерений.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Методы проектирования сетей, сооружений и средств связи	Разработка технического задания на проектирование объекта связи
2.	Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи	Организация системы видеоконференцсвязи
3.	Эксплуатационно-техническое обслуживание сооружений, средств и оборудования связи	Проектирование локальной сети компании с разработкой СКС
4.	Измерительные технологии в цифровых сетях связи Методы проектирования сетей, сооружений и средств связи	Изучение процедур создания, удаления, администрирования абонентов на базе оборудования MSAN SI300
5.	Особенности проектирования отдельных видов сетей и систем связи	Моделирование зон радиопокрытия сети сотовой связи на базе ПО Radio Planning System RPS
6.	Эксплуатационно-техническое обслуживание сооружений, средств и оборудования связи	Моделирование сетей на основе программного пакета Cisco Packet Tracer
7.	Измерительные технологии в цифровых сетях связи	Изучение порядка аварийно-восстановительных административных работ с использованием аварийной панели оборудования MSAN SI300

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

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

#### Тематика докладов студентов:

1. Измерения параметров.
2. Выявление и устранение повреждений.
3. Организация работ по монтажу, наладке и ремонту станционных сооружений, оборудования, аппаратуры, приборов и устройств.
4. Обеспечение надёжности электроснабжения.
5. Требования к системам вентиляции и кондиционирования.
6. Размещение и приспособление помещений.
7. Проектирование структурированных кабельных систем.

8. Совокупность методов, подходов к организации измерений и интерпретации результатов, конкретных методик, а также измерительных средств (приборов и средств контроля), необходимых для качественного обслуживания соответствующего направления развития технологии средств связи.

9. Современное развитие измерительной техники по пути ее высокой специализации и технологичности.

10. Сравнение метрологического и технологического подходов к измерениям.

11. Роль измерительной техники в развитии и эксплуатации систем связи.

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

Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование систем электросвязи зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. - 336 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30224>. - ЭБС «IPRbooks»

## **7. Оценочные средства**

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

*К 1-ой рубежной аттестации:*

1. Цели и задачи проектирования. Место проектирования в жизненном цикле систем связи. Нормативные требования к организации проектирования, строительства и сдачи в эксплуатацию сооружений связи.
2. Особенности архитектурно-строительного проектирования для сетей связи общего пользования.
3. Техническое регулирование. Роль и место стандартов. Допуск к работам по проектированию и строительству объектов связи.
4. Системы связи – как объект проектирования и строительства. Классификация объектов связи. Этапы проектирования. Особенности технологического проектирования систем проводной связи и радиосвязи.
5. Особенности сдачи в эксплуатацию объектов связи.
6. Виды проектно-сметной документации. Состав и оформление проектной документации. Предпроектные изыскания, состав исходных данных, получение ТУ, подготовка ТЗ.
7. Порядок разработки проектно-сметной документации. Экспертиза проектов.
8. Особенности проектирования сетей телефонной и радиотелефонной связи
9. Особенности проектирования сетей передачи данных и мультисервисных сетей
10. Особенности проектирования сети связи на базе радиоэлектронных средств, особенности частотно-территориального планирования

*Ко 2-ой рубежной аттестации:*

1. Порядок присоединения технологических сетей к сетям связи общего пользования.
2. Особенности проектирования линейных сооружений.
3. Виды испытаний и измерений. Паспортизация. Сдача в эксплуатацию кабельных сетей. Согласования и Заключения.
4. Эксплуатационно-техническое обслуживание станционного оборудования, станционных сооружений, средств радиореле, антенных и выходных устройств, электропитающих устройств, радиотрансляционных узлов.

5. Проверка, включение, выключение, коммутирование, контроль режима работы оборудования. Обслуживание электропитающих, антенных, станционных и линейных устройств.
6. Измерения параметров. Выявление и устранение повреждений. Организация работ по монтажу, наладке и ремонту станционных сооружений, оборудования, аппаратуры, приборов и устройств.
7. Обеспечение надёжности электроснабжения. Требования к системам вентиляции и кондиционирования. Размещение и приспособление помещений.
8. Проектирование структурированных кабельных систем.
9. Совокупность методов, подходов к организации измерений и интерпретации результатов, конкретных методик, а также измерительных средств (приборов и средств контроля), необходимых для качественного обслуживания соответствующего направления развития технологии средств связи.
10. Современное развитие измерительной техники по пути ее высокой специализации и технологичности. Сравнение метрологического и технологического подходов к измерениям. Роль измерительной техники в развитии и эксплуатации систем связи.

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 «Проектирование и эксплуатация сетей связи»  <b>1-я рубежная аттестация</b></p>		
Группа:	Билет №	Семестр: 7
<p>1. Открытая и закрытая системы нумерации.  2. Классификация сетей.  1. 3. Задача 1  а) код (n, k) (13,18)  б) образующий полином: <math>P(x) = 4x + 3x + 2x</math>  Изобразить схему кодера циклического кода</p>		
<p>Преподаватель _____</p>		

<p><b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b>  им. акад. М.Д. Миллионщикова  <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b>  Дисциплина «Проектирование и эксплуатация сетей связи»  <b>2-я рубежная аттестация</b></p>		
Группа:	Билет №	Семестр: 7
<p>1. Задачи анализа и синтеза сетей.  2. Оптимизация сетей связи.  3. 3. Задача 2  а) Двоичное значение кодируемой информации 101010  б) полином: <math>P(x) = 4x + 3x + 2x</math>  Преобразовать полином, изобразить схему формирования проверочных разрядов</p>		
<p>Преподаватель _____</p>		



## 7.2. Вопросы к зачету /экзамену

### Вопросы к экзамену:

1. Цели и задачи проектирования. Место проектирования в жизненном цикле систем связи. Нормативные требования к организации проектирования, строительства и сдачи в эксплуатацию сооружений связи.
2. Особенности архитектурно-строительного проектирования для сетей связи общего пользования.
3. Техническое регулирование. Роль и место стандартов. Допуск к работам по проектированию и строительству объектов связи.
4. Системы связи – как объект проектирования и строительства. Классификация объектов связи. Этапы проектирования. Особенности технологического проектирования систем проводной связи и радиосвязи.
5. Особенности сдачи в эксплуатацию объектов связи.
6. Виды проектно-сметной документации. Состав и оформление проектной документации. Предпроектные изыскания, состав исходных данных, получение ТУ, подготовка ТЗ.
7. Порядок разработки проектно-сметной документации. Экспертиза проектов.
8. Особенности проектирования сетей телефонной и радиотелефонной связи
9. Особенности проектирования сетей передачи данных и мультисервисных сетей
10. Особенности проектирования сети связи на базе радиоэлектронных средств, особенности частотно-территориального планирования.
11. Порядок присоединения технологических сетей к сетям связи общего пользования.
12. Особенности проектирования линейных сооружений.
13. Виды испытаний и измерений. Паспортизация. Сдача в эксплуатацию кабельных сетей. Согласования и Заключения.
14. Эксплуатационно-техническое обслуживание станционного оборудования, станционных сооружений, средств радиофикации, антенных и выходных устройств, электропитающих устройств, радиотрансляционных узлов.
15. Проверка, включение, выключение, коммутирование, контроль режима работы оборудования. Обслуживание электропитающих, антенных, станционных и линейных устройств.
16. Измерения параметров. Выявление и устранение повреждений. Организация работ по монтажу, наладке и ремонту станционных сооружений, оборудования, аппаратуры, приборов и устройств.
17. Обеспечение надёжности электроснабжения. Требования к системам вентиляции и кондиционирования. Размещение и приспособление помещений.
18. Проектирование структурированных кабельных систем.
19. Совокупность методов, подходов к организации измерений и интерпретации результатов, конкретных методик, а также измерительных средств (приборов и средств контроля), необходимых для качественного обслуживания соответствующего направления развития технологии средств связи.
20. Современное развитие измерительной техники по пути ее высокой специализации и технологичности. Сравнение метрологического и технологического подходов к измерениям. Роль измерительной техники в развитии и эксплуатации систем связи.

Образец билета к экзамену:

<b>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет</b> им. акад. М.Д. Миллионщикова <b>Кафедра «Сети связи и системы коммутации»</b> Дисциплина «Проектирование и эксплуатация сетей связи» Группа: _____ Семестр: _____	
Билет № _____	
1. Первичные сети связи, их состав и структура. 2. Оптимизация сетей связи. 3. Задачи анализа и синтеза сетей.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

### 7.3. Текущий контроль

Образец задания к лабораторной работе

**Лабораторная работа**  
**«Проектирование локальной сети компании с разработкой СКС»**

**Цель работы:** научит работать студентов с построением и эксплуатацией сети

**Краткое описание:**

1. Подготовить локальную сеть.
2. Изучить характеристики СКС.
3. План распределения частот.

### 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-11:</b> Способность проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ					
<b>Знать:</b> нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи; 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	

**ПК-12:** Способность осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам

<b>Знать:</b> системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций).	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> использовать современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение; и нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.	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. Морозова, Е. И. Проектирование и эксплуатация сетей связи : учебное пособие / Е. И. Морозова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 103 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102132.html> (дата обращения: 04.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Анцев, И. Б. Основы проектирования внутренних электрических сетей : учебное пособие / И. Б. Анцев, В. Н. Силенко. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-903090-37-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35835.html> (дата обращения: 04.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Анализ и проектирование программно-конфигурируемых сетей : учебное пособие / А. Л. Коннов, Ю. А. Ушаков, П. Н. Полежаев, В. В. Тугов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 115 с. — ISBN 978-5-7410-1522-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61350.html> (дата обращения: 04.11.2021). — 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 – 2-04.

## **Методические указания по освоению дисциплины «Проектирование и эксплуатация сетей 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 «Проектирование и эксплуатация сетей связи» состоит из четырех связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Проектирование и эксплуатация сетей 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 «Проектирование и эксплуатация сетей связи» – 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»



/ Хаджиева Л.К. /

**СОГЛАСОВАНО:**

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



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /