

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. Гайрабеков



2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»**

**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

Курс «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» является одним из профилирующих курсов, изучаемых студентами направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи и относится к обязательной части.

Для изучения курса требуется знания по высшей математике, физике и иностранному языку.

Главной задачей изучения ЭУиСТ является усвоение общих принципов построения систем электропитания их основных параметров и требований, предъявляемых к ним инфокоммуникационной аппаратурой, а также изучение принципа действия и способов реализации устройств, входящих в состав систем бесперебойного электропитания и перспектив их развития.

## 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>		
<i>ПК-3</i> Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	<i>ПК-3.1</i> Использует порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения <i>ПК-3.2</i> Применяет современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения <i>ПК-3.3</i> Применяет современные отечественные и зарубежные пакеты программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем	<b>Знать:</b> - основные уравнения, описывающие электромагнитное поле и энергетические соотношения в нем; - методы решения уравнений Максвелла при заданных источниках - методы исследования элементарных излучателей; - явления, возникающие на границе раздела сред; - общие свойства волн, распространяющихся в линиях передачи <b>Уметь:</b> - анализировать структуру электромагнитного поля плоских волн, распространяющихся в однородных средах; - анализировать структуру электромагнитного поля, созданного элементарными излучателями; - анализировать структуру электромагнитного поля в

		<p>различных линиях передачи, включая полые и диэлектрические волноводы, а также волоконные световоды</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками практической работы с современными универсальными пакетами прикладных компьютерных программ;</li> <li>- навыками практической работы с лабораторными макетами для изучения структуры электромагнитных полей;</li> <li>- навыками практической работы с современной измерительной аппаратурой</li> </ul>
--	--	--

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

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			8	9
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48/1,4</b>	<b>14/0,4</b>	<b>48/1,4</b>	<b>14/0,4</b>
В том числе:				
Лекции	24/0,7	4/0,11	24/0,7	4/0,11
Практические занятия (семинары)	12/0,3	6/0,06	12/0,3	6/0,06
Лабораторные работы	12/0,3	4/0,17	12/0,3	4/0,17
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/1,6</b>	<b>94/2,7</b>	<b>60/1,6</b>	<b>94/2,7</b>
В том числе:				
Доклады	14/0,4	36/1,0	14/0,4	36/1,0
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	30/0,8	18/0,5	30/0,8
Подготовка к практическим занятиям	10/0,2	18/0,5	10/0,2	18/0,5
Подготовка к зачету	-	-	-	-
Подготовка к экзамену	18/0,5	10/0,3	18/0,5	10/0,3
<b>Вид отчетности</b>	зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Лаб. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение	2	-	-	2	-	-	2	-
2	Выпрямители	6	1	2	1	8	1	16	3
	Сглаживающие фильтры								
3	Стабилизаторы напряжения и тока	5	1	4	1	10	1	19	3
4	Преобразователи постоянного напряжения	5	1	4	2	10	1	19	4
5	Системы электропитания сетей связи	6	1	2	1	8	1	16	3
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	<b>14</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания.
2	Выпрямители	Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания. Основные понятия и определения устройств и систем электропитания.
3	Сглаживающие фильтры	Требования, предъявляемые к сглаживающим фильтрам и их характеристики. Однозвенные сглаживающие фильтры, их характеристики, влияние частоты на массогабаритные показатели. Переходные процессы в ВУ с пассивными сглаживающими фильтрами. Многозвенные фильтры. Взаимосвязь характеристик фильтра с режимами работы нагрузки. Резонансные фильтры. Активные фильтры.

4	Стабилизаторы напряжения и тока	<p>Назначение (роль и место в источниках электропитания), классификация, структурные схемы, требования и возможные пути их выполнения. Параметрические стабилизаторы постоянного и переменного напряжения: принцип действия, характеристики, математические модели, область применения.</p> <p>Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывным регулированием, их статические и динамические характеристики. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с импульсным регулированием, выбор частоты, способы уменьшения помех.</p>
5	Преобразователи постоянного напряжения	<p>Назначение (роль и место в источниках электропитания). Структурные схемы, классификация, требования и возможные пути их выполнения. Инверторы с самовозбуждением и способы их надежного начального запуска. Инверторы с внешним возбуждением. Однотактные и двухтактные преобразователи напряжения (конверторы). Особенности работы выпрямителя в преобразователе. Принцип работы и классификация стабилизирующих преобразователей по типу стабилизации. Однотактные и двухтактные стабилизирующие преобразователи. Интегральные схемы управления преобразователями</p>
6	Системы электропитания сетей связи	<p>Структурные схемы систем электропитания аппаратуры связи. Централизованная, индивидуальная и комбинированная системы. Их особенности и области применения. Типовые электропитающие установки АТС, МТС, коммутационных центров, систем мобильной связи. Расчет характеристик и выбор типового оборудования электроустановок. Источники бесперебойного питания (ИБП). Дистанционное электропитание (ДП) аппаратуры связи. Принципы организации ДП для различных линий связи.</p>

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Выпрямители	Лабораторная работа №1. Исследование однофазных и трехфазных схем выпрямления
2	Сглаживающие фильтры	Лабораторная работа №2. Исследование сглаживающих фильтров.
3	Стабилизаторы напряжения и тока	Лабораторная работа №3. Исследование стабилизаторов напряжения с непрерывным регулированием.
4	Преобразователи постоянного напряжения	Лабораторная работа №4. Исследование однотактных и двухтактных преобразователей.

5	Системы электропитания сетей связи	Лабораторная работа №5. Исследование цифровых систем бесперебойного электропитания постоянного тока.
---	------------------------------------	--

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Выпрямители	Работа однофазных выпрямителей напряжения на активную и емкостную нагрузку. Выпрямители с трансформаторным и без трансформаторным входом.
2	Сглаживающие фильтры	Однозвенные сглаживающие фильтры, их характеристики, влияние частоты на массогабаритные показатели. Переходные процессы в ВУ с пассивными сглаживающими фильтрами. Многозвенные фильтры.
3	Стабилизаторы напряжения и тока	Назначение и область применения. Принцип действия. Линейные стабилизаторы напряжения. Импульсные стабилизаторы напряжения.
4	Преобразователи постоянного напряжения	Высокочастотные транзисторные инверторы и преобразователи напряжения.
5	Системы электропитания сетей связи	Типовые электропитающие установки АТС, МТС, коммутационных центров, систем мобильной связи. Расчет характеристик и выбор типового оборудования электроустановок. Источники бесперебойного питания (ИБП). Дистанционное электропитание (ДП) аппаратуры связи. Принципы организации ДП для различных линий связи.

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по данной дисциплине представлена в виде докладов с презентацией, к которым студенты самостоятельно в неаудиторное время готовятся и защищают их перед лектором.

#### Тематика докладов с презентацией

1. Основные параметры выпрямительных устройств и их структурные схемы.
2. Основные схемы выпрямления и области их применения.
3. Основные типы сглаживающих фильтров и их параметры.
4. Основы расчета и моделирования сглаживающих фильтров.
5. Основные параметры стабилизаторов напряжения и тока.
6. Параметрические и линейные компенсационные стабилизаторы напряжения постоянного тока.
7. Однотактные преобразователи DC/DC с непосредственной связью входного и выходного напряжений и с гальванической развязкой.
8. Двухтактные преобразователи DC/DC.
9. Способы управления транзисторами в преобразователях.

10. Транзисторные инверторы с квазисинусоидальной и синусоидальной формой кривой выходного напряжения.
11. Централизованные и децентрализованные цифровые системы бесперебойного электропитания постоянного тока.
12. Инверторные системы и системы бесперебойного электропитания переменного тока.

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

Лисовская Н.Н. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Лисовская Н.Н. - Электрон. текстовые данные. – Красноярск: СФУ, 2012. - 58 с. - Режим доступа: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/60569> - ЭБС «СФУ»

## **7. Оценочные средства**

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

*К 1-ой рубежной аттестации:*

1. Приведите достоинства и недостатки однополупериодного выпрямителя.
2. В каких случаях обычно применяют однополупериодный выпрямитель?
3. Какие параметры диодов необходимо учитывать при использовании их в выпрямителях?
4. Приведите достоинства и недостатки двухполупериодных выпрямителей.
5. В каких случаях применяют двухполупериодный выпрямитель со средней точкой?
6. Дайте сравнительный анализ характеристик мостового двухполупериодного выпрямителя и выпрямителя со средней точкой.
7. Как определяется коэффициент пульсаций?
8. Как определяется коэффициент сглаживания?
9. Как определяется коэффициент фильтрации?
10. Как определяется коэффициент передачи постоянной составляющей?
11. На какой частоте определяется коэффициент пульсаций в двухполупериодном выпрямителе?
12. Почему на выходе двухполупериодного выпрямителя появляются нечетные гармоники частоты сети?
13. В каких случаях используется сглаживающий С-фильтр?
14. В каких случаях используется сглаживающий LC-фильтр?
15. В каких случаях используется сглаживающий RC-фильтр?
16. Как влияет увеличение частоты сети на параметры выпрямителей?
17. Как определяется коэффициент стабилизации?
18. Как определяется дифференциальное сопротивление стабилизатора напряжения?
19. Укажите достоинства и недостатки простейшего параметрического стабилизатора напряжения.
20. Для чего используется последовательное соединение стабилитронов?
21. Почему не допускается параллельное соединение стабилитронов?
22. Как строятся многокаскадные схемы параметрических стабилизаторов напряжения?

*Ко 2-ой рубежной аттестации:*

1. Дайте функциональную схему компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием.
2. Объясните работу принципиальной схемы компенсационного стабилизатора напряжения с последовательным включением регулирующего элемента.
3. Чем определяется коэффициент стабилизации в компенсационном стабилизаторе напряжения?
4. Укажите недостатки компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием.
5. Как строятся схемы защиты компенсационных стабилизаторов напряжения от перегрузки по току?
6. Какие характеристики стабилизатора напряжения улучшаются при переходе от непрерывного регулирования к импульсному?
7. Какие характеристики стабилизатора напряжения ухудшаются при переходе от непрерывного регулирования к импульсному?
8. Какие способы изменения коэффициента заполнения используются в стабилизаторах с импульсным регулированием?
9. Какой стабилизатор называется релейным?
10. Перечислите достоинства и недостатки релейного стабилизатора напряжения.
11. Какой способ управления регулирующим транзистором называется широтно-импульсным?
12. Перечислите достоинства и недостатки импульсных стабилизаторов с ШИМ.
13. Какое назначение имеет емкость  $C_1$  в базовой цепи переключающего транзистора?
14. Укажите зависимость выходного напряжения стабилизатора от величины коэффициента заполнения.
15. Какие преобразователи постоянного напряжения называются инверторами?
16. Какие преобразователи постоянного напряжения называются конверторами?
17. Перечислите основные достоинства полупроводниковых преобразователей постоянного напряжения.
18. Для чего в однотактных конверторах параллельно нагрузке включается стабилитрон?
19. Перечислите достоинства и недостатки двухтактных инверторов.
20. Какой вид сглаживающего фильтра целесообразен в конверторе с двухфазным выпрямителем?

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>  <b>Дисциплина «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций»</b>  <b>1-я рубежная аттестация</b></p>	
Группа:	Семестр: 8
Билет №	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как определяется коэффициент сглаживания?</li> <li>2. Как определяется коэффициент фильтрации?</li> </ol>	
Преподаватель _____	



**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет**  
**им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Кафедра «Сети связи и системы коммутации»**  
**Дисциплина «Электропитание устройств и систем инфокоммуникаций»**  
**2-я рубежная аттестация**

**Группа:**

**Семестр: 8**

**Билет №**

1. Какой стабилизатор называется релейным?
2. Перечислите достоинства и недостатки релейного стабилизатора напряжения.

**Преподаватель** \_\_\_\_\_

## **7.2. Вопросы к зачету**

1. Приведите достоинства и недостатки однополупериодного выпрямителя.
2. В каких случаях обычно применяют однополупериодный выпрямитель?
3. Какие параметры диодов необходимо учитывать при использовании их в выпрямителях?
4. Приведите достоинства и недостатки двухполупериодных выпрямителей.
5. В каких случаях применяют двухполупериодный выпрямитель со средней точкой?
6. Дайте сравнительный анализ характеристик мостового двухполупериодного выпрямителя и выпрямителя со средней точкой.
7. Как определяется коэффициент пульсаций?
8. Как определяется коэффициент сглаживания?
9. Как определяется коэффициент фильтрации?
10. Как определяется коэффициент передачи постоянной составляющей?
11. На какой частоте определяется коэффициент пульсаций в двухполупериодном выпрямителе?
12. Почему на выходе двухполупериодного выпрямителя появляются нечетные гармоники частоты сети?
13. В каких случаях используется сглаживающий С-фильтр?
14. В каких случаях используется сглаживающий LC-фильтр?
15. В каких случаях используется сглаживающий RC-фильтр?
16. Как влияет увеличение частоты сети на параметры выпрямителей?
17. Как определяется коэффициент стабилизации?
18. Как определяется дифференциальное сопротивление стабилизатора напряжения?
19. 21. Укажите достоинства и недостатки простейшего параметрического стабилизатора напряжения.
20. Для чего используется последовательное соединение стабилитронов?
21. Почему не допускается параллельное соединение стабилитронов?
22. Как строятся многокаскадные схемы параметрических стабилизаторов напряжения?
23. Дайте функциональную схему компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием.

24. Объясните работу принципиальной схемы компенсационного стабилизатора напряжения с последовательным включением регулирующего элемента.
  25. Чем определяется коэффициент стабилизации в компенсационном стабилизаторе напряжения?
  26. Укажите недостатки компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием.
  27. Как строятся схемы защиты компенсационных стабилизаторов напряжения от перегрузки по току?
  28. Какие характеристики стабилизатора напряжения улучшаются при переходе от непрерывного регулирования к импульсному?
  29. Какие характеристики стабилизатора напряжения ухудшаются при переходе от непрерывного регулирования к импульсному?
  30. Какие способы изменения коэффициента заполнения используются в стабилизаторах с импульсным регулированием?
  31. Какой стабилизатор называется релейным?
  32. Перечислите достоинства и недостатки релейного стабилизатора напряжения.
  33. Какой способ управления регулирующим транзистором называется широтно-импульсным?
  34. Перечислите достоинства и недостатки импульсных стабилизаторов с ШИМ.
  35. Какое назначение имеет емкость  $C_1$  в базовой цепи переключающего транзистора?
  36. Укажите зависимость выходного напряжения стабилизатора от величины коэффициента заполнения.
  37. Какие преобразователи постоянного напряжения называются инверторами?
  38. Какие преобразователи постоянного напряжения называются конверторами?
  39. Перечислите основные достоинства полупроводниковых преобразователей постоянного напряжения.
  40. Перечислите достоинства и недостатки одноктных инверторов.
  41. Для чего в одноктных конверторах параллельно нагрузке включается стабилитрон?
  42. Перечислите достоинства и недостатки двухтактных инверторов.
  43. Какой вид сглаживающего фильтра целесообразен в конверторе с двухфазным выпрямителем?
  44. Какие способы регулировки выходного напряжения используются в транзисторных ППН?
- Образец билета к зачету:

**Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет**  
**им. акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Кафедра «Сети связи и системы коммутации»**  
**Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»**  
**Группа: \_\_\_\_\_ Семестр: 8**

**Билет №**

1. Почему не допускается параллельное соединение стабилитронов?
2. Как строятся многокаскадные схемы параметрических стабилизаторов напряжения?
3. Перечислите достоинства и недостатки импульсных стабилизаторов с ШИМ.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

### **7.3. Текущий контроль**

#### **Лабораторная работа**

##### **«Исследование однофазных и трехфазных схем выпрямления»**

##### **Краткое описание:**

1. Основные параметры выпрямителей.
2. Опишите структурную схему выпрямителей.
3. Области применения выпрямительных устройств.
4. Работа однофазного выпрямителя.
5. Работа трехфазного выпрямителя.

### **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-3</b> Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей					
<b>Знать:</b> основные уравнения, описывающие электромагнитное поле и энергетические соотношения в нем; - методы исследования элементарных излучателей	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> - анализировать структуру электромагнитного поля плоских волн, распространяющихся в однородных средах; - анализировать структуру электромагнитного поля, созданного	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - навыками практической работы с современными универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; использованием методов для измерения	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. Сажнев А. М. Электро-преобразовательные устройства радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Сажнев А. М.- Электрон. текстовые данные. - М.: Юрайт, 2018. — 219 с. - Режим доступа: <https://bibliob-online.ru/viewer/03B33456-E4D1-4833-97D7-BD51CFC01685> - ЭБС «Юрайт»
2. Зайченко Т.Н. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ / Зайченко Т.Н. - Электрон. текстовые данные. - Томск: ТУСУР, 2017. - 30 с. - Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> - ЭБС «ТУСУР»
3. Калугин Н. Г. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций [Электронный ресурс] / Калугин Н. Г. - Электрон. текстовые данные. - М.: Академия, 2011. 192 с. - Режим доступа: <https://www.books.ru/books/elektropitanie-ustroistv-i-sistem-telekommunikatsii-uchebnik-dlya-studentov-uchrezhdenii-vysshego-professionalnogo-obrazovaniya-863812/> - ЭБС «Books»

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

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

Лекции по дисциплине читаются в учебных аудиториях административного корпуса ГГНТУ. Лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерами, с операционными системами Window и пакетом прикладных программ MicrosoftOffice.

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

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 2-04.

## **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 «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» состоит из шести связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» 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 те-мы.
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:**

Доцент, к.т.н. кафедры  
«Сети связи и системы коммутации»



/ Хасамбиев И.В. /

**СОГЛАСОВАНО:**

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



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /