

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Б1.В.19 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

Направление подготовки / специальность: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) / специализация: Транспортные сети и системы связи

Форма обучения: заочная

Год набора: 2026

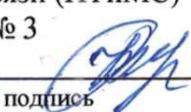
Разработчик (-и):  
Старший преподаватель



/ Д.А. Овчинников /  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой  / Н.В. Будылдина

подпись

Екатеринбург, 2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
директор УрТИСИ СибГУТИ  
Минина Е.А.  
«\_\_\_» 2025 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### **Б1.В.19 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций**

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: 2026

Разработчик:

Старший преподаватель

\_\_\_\_\_ / Д.А. Овчинников /  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина  
подпись

Екатеринбург, 2025

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенций   | Этап | Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)   |
|---|--|------|--|
| ПК-4 Способен к устранению технических проблем на стационарном оборудовании связи | ПК-4.2 Знает теоретические основы работы, конструкцию, параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем | 4    | Этап 1 Б1.В.06<br>Элементная база телекоммуникационных систем;<br>Этап 2 Б1.В.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств;<br>Б1.В.ДВ.01.01 Вычислительная техника и информационные технологии; Б1.В.09 Основы оптической связи;<br>Б1.В.ДВ.01.02 Микропроцессорная техника в системах связи.<br>Этап 3 Б1.В.11 Оптоэлектроника и нанофotonika; |

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

2.

### 3. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

3.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

| Индикатор освоения компетенции   | Показатель оценивания   | Критерий оценивания  |
|--|---|--|
| ПК-4.2 Знает теоретические основы работы, конструкцию, параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем | Знает:<br>- основные понятия и определения устройств и систем электропитания;<br>- основные принципиальные схемы систем электропитания;<br>- вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения;<br>- системы защиты в цепях переменного и постоянного токов. | 1. Выполнены все практические и лабораторные работы по дисциплине в соответствии с графиком.<br>2. Оформлены отчеты по практическим и лабораторным работам в соответствии с требованиям.<br>3. При защите лабораторных, практических работ и расчетно-графической работы формулирует выводы по полученным результатам. |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать и выбирать устройства электропитания в зависимости от поставленных задач;</li> <li>- рассчитывать параметры выпрямителей, трансформаторов, сглаживающих фильтров, повышающих и понижающих преобразователей напряжения;</li> <li>- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками измерений, параметров оборудования, используемого в области систем электропитания;</li> <li>-навыками работы на компьютере и моделирования схем устройств электропитания в программах эмуляторах.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

### **Шкала оценивания.**

| <b>Зачет</b> | <b>Критерии оценки</b>   |
|--------------|--|
| Зачет        | <p>1. Самостоятельно и правильно ответил на поставленные теоретические вопросы билета для зачета. Уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагает свой ответ. Может ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>2. Сдал и защитил все лабораторные и практические работы.</p> |
| Незачет      | <p>1. Не ответил на вопросы билета для зачета.</p> <p>2. Не сданы лабораторные и практические работы.</p>  |

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

##### 4.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

| Тема и/или раздел   | Формы/методы текущего контроля успеваемости                         |
|---|---|
| <b>ПК-4.2 Знает теоретические основы работы, конструкцию, параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем</b><br><br>Знает:<br>- основные понятия и определения устройств и систем электропитания;<br>- основные принципиальные схемы систем электропитания;<br>- вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения;<br>- системы защиты в цепях переменного и постоянного токов.        |   |
| <br>Умеет:<br>- рассчитывать и выбирать устройства электропитания в зависимости от поставленных задач;<br>- рассчитывать параметры выпрямителей, трансформаторов, сглаживающих фильтров, повышающих и понижающих преобразователей напряжения;<br>- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач; |   |
| <br>Владеет:<br>-навыками измерений, параметров оборудования, используемого в области систем электропитания;<br>-навыками работы на компьютере и моделирования схем устройств электропитания в программах эмуляторах.   |   |
| Раздел 1 Единая энергетическая система России   | Зачет   |
| Раздел 2 Источники производства и хранения электроэнергии   | Зачет   |
| Раздел 3 Электромагнитные элементы устройств электропитания   | Зачет   |
| Раздел 4 Выпрямительные устройства  | Зачет<br>Практическая работа – зачет<br>Лабораторная работа - зачет |
| Раздел 5 Сглаживающие фильтры   | Зачет<br>Практическая работа – зачет<br>Лабораторная работа - зачет |
| Раздел 6 Стабилизаторы напряжения и тока  | Зачет<br>Лабораторная работа - зачет                                |
| Раздел 7 Статические преобразователи постоянного напряжения   | Зачет<br>Практическая работа - зачет                                |
| Раздел 8 Конструкция современных импульсных блоков питания  | Зачет   |
| Раздел 9 Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры   | Зачет   |

#### **4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

##### **ПК-4.2 Знает теоретические основы работы, конструкцию, параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем**

*Знает:*

- основные понятия и определения устройств и систем электропитания;
- основные принципиальные схемы систем электропитания;
- вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения;
- системы защиты в цепях переменного и постоянного токов.

*Умеет:*

- рассчитывать и выбирать устройства электропитания в зависимости от поставленных задач;
- рассчитывать параметры выпрямителей, трансформаторов, сглаживающих фильтров, повышающих и понижающих преобразователей напряжения;
- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач;

*Владеет:*

- навыками измерений, параметров оборудования, используемого в области систем электропитания;
- навыками работы на компьютере и моделирования схем устройств электропитания в программах эмуляторах.

Тема для дискуссии: *Выбор оптимальной схемы выпрямителя.*

Практическая работа по теме «*Расчет параметров однофазного выпрямителя*»

*Задание:*

Решение задачи состоит в расчете выпрямительного устройства, которое питается от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц. Исходными данными для расчетов являются напряжение  $U_h$  и ток  $I_h$  нагрузки, а также коэффициент пульсации по первой гармонике на нагрузке  $K_p$ . Численные значения исходных данных по каждому из 100 возможных вариантов приведены в таблицах 1 и 2. Номер варианта задания, выполняемого студентом, определяется преподавателем.

Таблица 1

| Первая цифра варианта задания | 0 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
|-------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $U_h$ , В                     | 5 | 12 | 15 | 24 | 36 | 48 | 60 | 72 | 18 | 42 |

Таблица 2

| Вторая цифра варианта задания | 0 | 1 | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------------|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| $I_h$ , А                     | 1 | 2 | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 | 2 | 4 | 5 |
| $K_p$ , %                     | 7 | 1 | 2 | 10 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 |

Лабораторная работа по теме «*Исследование свойств неуправляемых однофазных выпрямителей*»

**Задание:**

- 1.1 Подготовить установку к работе  
Собрать схему, приведенную на рис.1а.

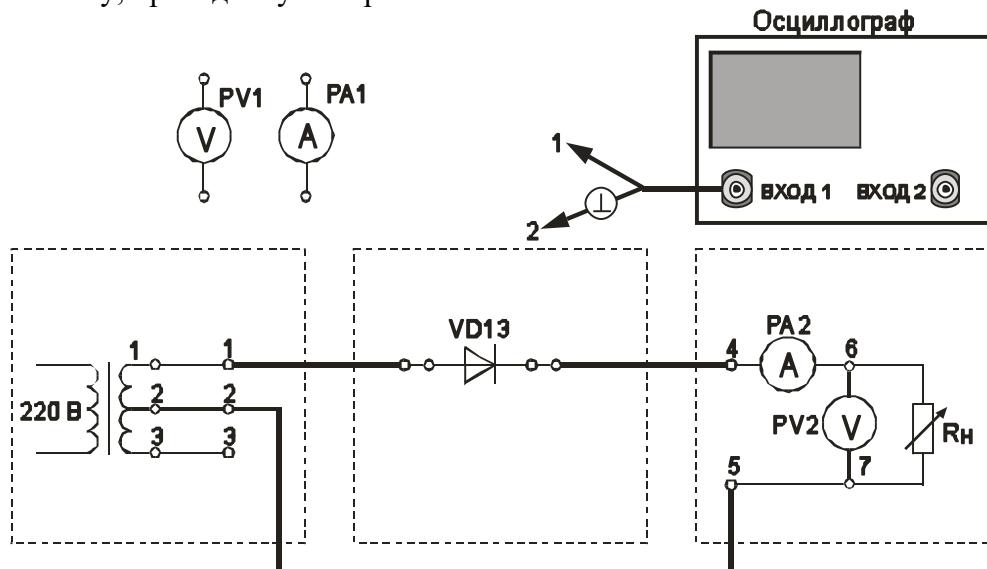


Рис. 1а - Однофазная однополупериодная схема выпрямления (проведение осциллографирования)

Переключатель «R<sub>H</sub> грубо» установить в положение «3».

Вольтметр PV1 установить в режим измерения переменного напряжения.

Вольтметр PV2 установить в режим измерения постоянного напряжения.

Включить питание установки выключателем «СЕТЬ – ВКЛ».

Нажатием кнопки «ОДНОФАЗНАЯ СЕТЬ – ВКЛ» включить питание схемы.

**1.2 Провести осциллографирование**

- напряжения на вторичной обмотке трансформатора (гнезда 1 – 2);
- напряжения между анодом и катодом диода. Зафиксировать значение  $U_{\text{обр}} \text{ макс}$ ;
- тока, протекающего через  $R_H$  (для осциллографирования использовать  $R_{\text{ш}}$ ). Зафиксировать значение  $I_B \text{ макс}$  и  $I_d$  (по показаниям PA2);

• напряжения на  $R_H$  (гнезда 6 – 7). Зафиксировать значение амплитуды переменной составляющей выпрямленного напряжения  $U_{\text{~m}}$ . Также записать значение  $U_d$  (по показаниям PV2).

По результатам наблюдений и измерений зарисовать осциллограммы токов и напряжений, записать величины  $U_{\text{обр}} \text{ макс}$ ,  $U_d$ ,  $I_B \text{ макс}$ ,  $I_d$ ,  $U_{\text{~m}}$ .

Нажатием кнопки «ОДНОФАЗНАЯ СЕТЬ – ВЫКЛ» выключить питание схемы.

**1.3 Снять внешнюю характеристику выпрямителя  $U_d = f(I_d)$**

Собрать схему, приведенную на рис.1б.

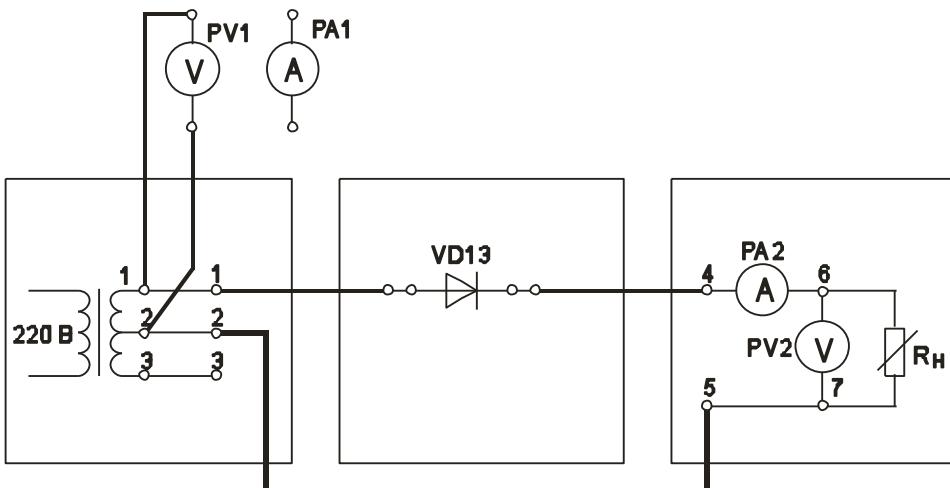


Рис. 1б - Однофазная однополупериодная схема выпрямления (снятие внешней характеристики выпрямителя)

Нажатием кнопки «ОДНОФАЗНАЯ СЕТЬ – ВКЛ» включить питание схемы.

Постепенно увеличивать ток через  $R_H$ , уменьшая его сопротивление. Для этого регулятор « $R_H$  грубо» переключать от положения «Х.Х.» до положения 11. Для получения большего количества отсчетов в положениях 1 - 3 воспользоваться плавной регулировкой  $R_H$ .

Заполнить таблицу 1.

Таблица 1

| Измеряемая величина | Измерительный прибор | Положение переключателя « $R_H$ грубо» |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                     |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $I_d$ , мА          | PA2                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $U_d$ , В           | PV2 в реж. «==»      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $U_{\sim d}$ , В    | PV2 в реж. «~»       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $U_2$ , В           | PV1                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Нажатием кнопки «ОДНОФАЗНАЯ СЕТЬ – ВЫКЛ» выключить питание схемы.  
Выключить питание установки выключателем «СЕТЬ».

1.4 Построить внешнюю характеристику выпрямителя  $U_d = f(I_d)$ .

1.5 Определить параметры выпрямителя

1.5.1 Рассчитать коэффициент преобразования переменного напряжения в постоянное в режиме холостого хода

$$K_o = U_{do} / U_2$$

1.5.2 Рассчитать коэффициент пульсации выпрямленного напряжения в режиме малых токов

$$k_P = U_{\sim m} / U_d$$

Для определения величины  $U_{\sim m}$  воспользоваться формулой

$$U_{\sim m} = U_{\sim d} * k_A * k_F / k_{FC},$$

где  $U_{\sim d}$  – показания вольтметра PV2;

$k_{FC} = 1,11$  - коэффициент формы синусоидального напряжения;

$k_F$  - коэффициент формы переменной составляющей выпрямленного однополупериодного напряжения;  
 $k_A$  – коэффициент амплитуды переменной составляющей выпрямленного однополупериодного напряжения.

Произвести расчет  $k_F$ , используя величину  $U_{\text{~m}}$ , измеренную с помощью осциллографа. Сравнить полученные результаты расчетов.

1.5.3 Рассчитать отношение  $U_{\text{~обр~макс}} / U_d$ .

1.5.4 Рассчитать отношение  $I_{\text{~в~макс}} / I_d$ .

Типовое задание для самостоятельной работы:

1. Изучение конспекта лекций и литературы
2. Подготовка отчета по практической работе
3. Подготовка отчета по лабораторной работе
4. Подготовка к экзамену.
5. Подготовка расчетно-графической работы

#### **4.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**ПК-4.2 Знает теоретические основы работы, конструкцию, параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем**

*Знает:*

- основные понятия и определения устройств и систем электропитания;
- основные принципиальные схемы систем электропитания;
- вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения;
- системы защиты в цепях переменного и постоянного токов.

*Умеет:*

- рассчитывать и выбирать устройства электропитания в зависимости от поставленных задач;
- рассчитывать параметры выпрямителей, трансформаторов, сглаживающих фильтров, повышающих и понижающих преобразователей напряжения;
- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач;

*Владеет:*

- навыками измерений, параметров оборудования, используемого в области систем электропитания;
- навыками работы на компьютере и моделирования схем устройств электропитания в программах эмуляторах.

Типовые вопросы и задания к зачету:

1. Понятие об энергосистемах и электрических сетях. Классификация предприятий связи по надёжности электроснабжения. Качество энергии.
2. Заземление оборудования электроустановки и меры защиты.
3. Аккумуляторы: принцип действия, типы, общее устройство. Основные электрические параметры: емкость, ЭДС, напряжение, внутреннее сопротивление, саморазряд и отдача.

4. Трансформатор: назначение, классификация, принцип действия и устройство, коэффициент трансформации. Основные параметры. Опыт холостого хода и короткого замыкания.

5. Трехфазный трансформатор: особенности конструкции, схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора, коэффициент трансформации. Автотрансформаторы: особенности работы, их преимущества и недостатки.

6. Выпрямительные устройства структурная схема, классификация, основные параметры.

7. Однофазные схемы выпрямления: однополупериодная и двухполупериодная со средней точкой трансформатора. Принцип действия, кривые напряжения и тока, основные расчетные соотношения.

8. Однофазная мостовая схема выпрямления. Принцип действия, кривые напряжения и тока, основные расчетные соотношения. Сравнение схемы с двухполупериодной со средней точкой трансформатора.

9. Трехфазная мостовая схема выпрямления: принцип действия, основные параметры.

10. Каскадные схемы выпрямления: принцип действия, основные параметры.

11. Работа неуправляемого выпрямителя на нагрузку индуктивного характера.

12. Управляемые выпрямители: принцип работы, схемы выпрямления при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку

13. Работа выпрямителя на емкостную нагрузку.

14. Сглаживающие фильтры: назначение, параметры сглаживающих фильтров. Принцип действия, его параметры, влияние частоты на массогабаритные показатели.

15. Параметрические стабилизаторы постоянного тока и напряжения: принцип действия, качественные параметры, область применения.

16. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывным регулированием: принцип работы, выбор элементов, показатели качества.

17. Реализация схем компенсационных стабилизаторов напряжения. Элементы схем. Последовательное и параллельное включение регулирующего элемента.

18. Преобразователи постоянного напряжения: принцип действия, классификация, основные параметры.

19. Однотактные преобразователи напряжения типа ПН. Однотактные преобразователи напряжения типа ПИ и типа ПВ.

20. Однотактные преобразователи напряжения с гальванической развязкой. Принцип работы, основные параметры.

21. Двухтактные преобразователи напряжения. Принцип работы, основные параметры.

22. Инверторы: назначение, область применения. Принципы построения и управления.

23. Инверторы со ступенчатой формой кривой выходного напряжения. Структурная схема данного инвертора.

24. Инверторы: назначение, область применения. Принципы построения. Инверторы напряжения с самовозбуждением.

25. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Область применения, структурные схемы.

26. Входной помехоподавляющий фильтр в устройствах бестрансформаторным входом

27. Коррекция коэффициента мощности в выпрямителях с бестрансформаторным входом.

28. Функциональные схемы выпрямителей с бестрансформаторным входом.

29. Структурная схема электропитающей установки предприятия связи.  
Автоматизированные системы бесперебойного электропитания

30. Надёжность систем электропитания

31. Исходные данные: имеется диодная сборка, схема которой приведена на рисунке.

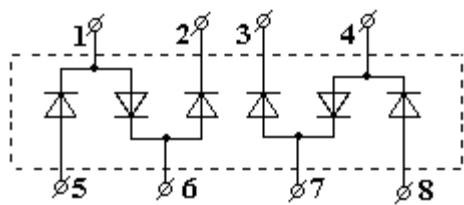


Рисунок – Диодная сборка

Определите к каким зажимам диодной сборки необходимо присоединить источник, а к каким нагрузку для получения схемы однофазного мостового выпрямителя.

32. Исходные данные: напряжение на входе мостового трёхфазного неуправляемого выпрямителя показано на рисунке.

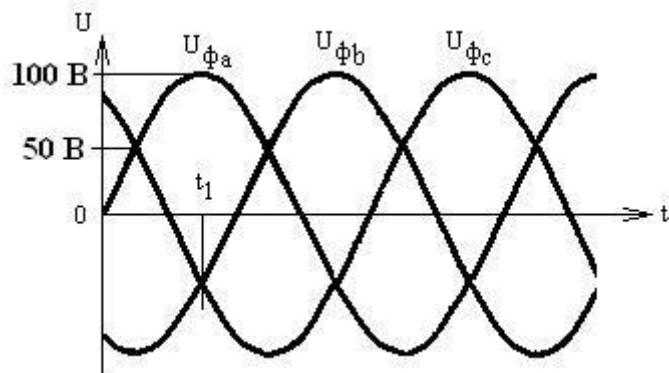


Рисунок – Входное напряжение

Определите мгновенное напряжение на выходе неуправляемого выпрямителя в момент времени  $t=t_1$ .

33. Исходные данные: Имеется диодная сборка, схема которой приведена на рисунке.

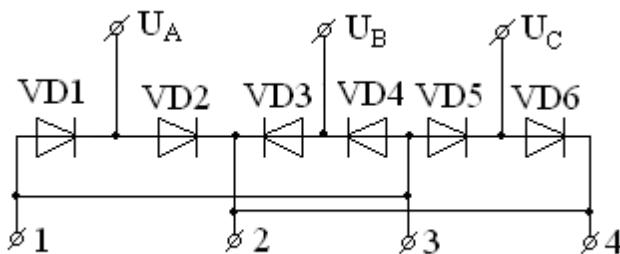


Рисунок – Диодная сборка

Определите к каким зажимам следует подключить нагрузку для выпрямления трёхфазного напряжения с помощью этой диодной сборки.

34. Исходные данные: Индукция в сердечнике  $B_m = 1,0$  Тл, число витков в первичной обмотке  $W_1 = 1000$  витков, напряжение  $U_1 = 100$  В меандр с частотой 1кГц.

Определите площадь поперечного сечения магнитопровода трансформатора.

35. Исходные данные: имеется двухфазный однотактный выпрямитель (схема со средней точкой трансформатора). Число витков первичной обмотки  $W_1$ , а число витков половины вторичной обмотки  $W_2$ , при этом  $W_1=2W_2$ . Напряжение сети гармоническое, ток нагрузки  $I_0=10$ А. Определите эффективное значение тока первичной обмотки трансформатора.

36. Исходные данные: Напряжение на входе трёхзвенного сглаживающего фильтра имеет вид, показанный на рисунке. Определите коэффициент пульсации на выходе фильтра.

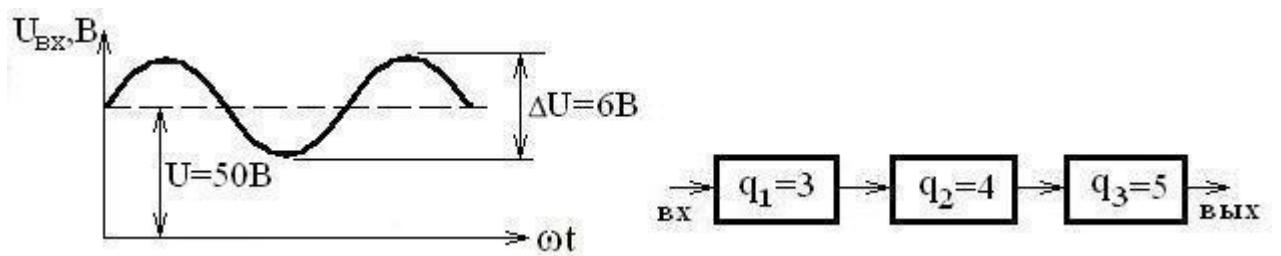


Рисунок – Трёхзвенный сглаживающий фильтр

37. Исходные данные: Магнитопровод дросселя сглаживающего фильтра изготовлен из стали, основная кривая намагничивания которой приведена на рисунке.

$$l_{\text{ср}} = 6,9 \text{ см}$$

Средняя длина магнитной силовой линии равна  $l_{\text{ср}}$ , поперечное сечение магнитопровода  $S_c = 1 \text{ см}^2$ , число витков  $W = 300$ . Определите величину индуктивности. При этом значения магнитной индукции  $B$  и напряженности поля  $H$  выбирайте на рабочем участке кривой намагничивания.

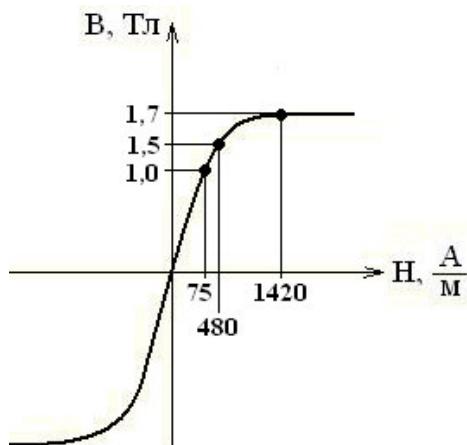


Рисунок – Кривая намагничивания стали

38. Исходные данные: Сглаживающий LC – фильтр имеет параметры  $L = 24 \text{ мГн}$ ,  $C = 60 \text{ мкФ}$ . Определите величину выброса напряжения на нагрузке при уменьшении тока нагрузки скачком на величину  $\Delta I = 3 \text{ А}$ .

39. Замеренное напряжение на элементе свинцово-кислотного аккумулятора без нагрузки составляет 2,15 В, определите средний разрядный ток аккумулятора, если его внутреннее сопротивление равно 0,3 Ом, а напряжение во время разряда на элементе составляло 1,98 В?

40. Определите коэффициенты 3-ей и 5-ой гармонической составляющей напряжения в стандартной однофазной сети, если среднее действующее значение третьей гармоники составляет 25 В, а пятой 12,5 В? Как будет влиять данные гармоника на основную поясните рисунком.

41. Найдите величину напряжения на вторичной обмотке трансформатора, подключенного к стандартной электросети, если число витков первичной катушки равно 1000, вторичной 125, а относительное изменение напряжения составляет 0,05?

42. Вычертите схему трехфазного трансформатора входные обмотки которого соединены треугольником, а выходные звездой с нулевым проводом. Найдите фазные и линейные напряжения обоих обмоток, если линейные напряжения выходной обмотки равны 220 В, а коэффициент трансформации  $n_{21}$  равен 0,33?

43. Вторичная обмотка трансформатора имеет возможность соединения по схеме «зигзаг», вычертите соединение по трансформатора по этой схеме с нулевым проводом и найдите фазные и линейные напряжения вторичной обмотки, если фазные напряжения

первичной обмотки соединенной треугольником равны 1000 В, а коэффициент трансформации  $n_{21}$  равен 0,38?

44. Амплитудное значение первой гармоники пульсации 16,3 В, выпрямленное напряжение 24 В, найдите коэффициент пульсаций по первой гармонике? Запишите выражение для коэффициента пульсаций для однофазной мостовой схемы, в случае применения управляемого выпрямителя.

45. Найти постоянную составляющую выпрямленного напряжения в однофазной мостовой схеме выпрямления если амплитудное значение напряжения вторичной обмотки питающего трансформатора равно 38 В?

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru/>.

#### **4.4. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.