

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
Е.А. Минина
2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы
квалификация – бакалавр
форма обучения – заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Приложение 1 к рабочей программе
по дисциплине «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»
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
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине **«Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы
квалификация – бакалавр
форма обучения – заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

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) |
|---|---|------|--|
| ПК-1 Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных | ПК-1.4 Умеет собирать и анализировать данные о работе сети, статистические параметры трафика; проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети; вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, организации новых и расширению имеющихся направлений связи | 8 | |
| ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами | ПК2.2 Знает принципы построения технического задания при проектировании средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение | 9 | |

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (9 семестр).

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

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

| Шкала оценивания | Результаты обучения | Дескрипторы уровней освоения компетенций |
|----------------------------|---|---|
| | ПК-1.4 Умеет собирать и анализировать данные о работе сети, статистические параметры трафика; проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети; вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, организации новых и расширению имеющихся направлений связи | |
| Низкий (пороговый) уровень | Знает: - основные понятия и определения устройств и систем | Понимает принципы построения систем электропитания и алгоритмы их работы. |

| | | |
|-----------------|---|---|
| | <p>электропитания; - основные принципиальные схемы систем электропитания; - вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения.</p> | |
| | <p>Умеет: -использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач.</p> | <p>Рассчитывает простые цепи узлов устройств электропитания.</p> |
| | <p>Владеет: -навыками измерений, используемых в области систем электропитания; -навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях.</p> | <p>Рисует структурные схемы организации систем электропитания</p> |
| Средний уровень | <p>Знает: - основные понятия и определения устройств и систем электропитания; - основные принципиальные схемы систем электропитания; - вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения.</p> | <p>Знает принципы построения систем электропитания и алгоритмы их работы. Знает, как использовать техническую документацию, знает основные государственные стандарты.</p> |
| | <p>Умеет: -использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области систем электропитания для решения профессиональных задач.</p> | <p>Рассчитывает простые цепи узлов устройств электропитания. Анализирует работу оборудования по полученным данным. Умеет пользоваться средствами компьютерного проектирования.</p> |
| | <p>Владеет: -навыками измерений, используемых в области систем электропитания; -навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях.</p> | <p>Рисует схемы организации систем электропитания. Способен модернизировать имеющиеся схемы.</p> |
| Высокий уровень | <p>Знает: - основные понятия и определения устройств и систем электропитания; - основные принципиальные схемы систем электропитания; - вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения.</p> | <p>Четко понимает принципы построения систем электропитания и алгоритмы их работы. Знает, как использовать техническую документацию, знает основные государственные стандарты. Знает программную и аппаратную составляющую систем электропитания.</p> |
| | <p>Умеет: -использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области</p> | <p>Рассчитывает простые цепи узлов устройств электропитания. Анализирует работу оборудования по полученным данным. Умеет пользоваться средствами компьютерного проектирования.</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>систем электропитания для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеет: -навыками измерений, используемых в области систем электропитания; -навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях.</p> | <p>Способен самостоятельно определять перечень необходимых действий для поддержания работоспособности системы.</p> <p>Рисует схемы организации систем электропитания. Способен модернизировать имеющиеся схемы. Имеет навыки проведения регламентных работ.</p> |
| <p>ПК2.2 Знает принципы построения технического задания при проектировании средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение</p> | | |
| Низкий (пороговый) уровень | <p>Знает: - основные расчётные формулы устройств и систем электропитания; - основные нормативно правовые акты, используемые в сетях электропитания.</p> | <p>Понимает принципы построения систем электропитания и алгоритмы их работы.</p> |
| | <p>Умеет: - производить расчет систем в соответствие техническому заданию.</p> | <p>Рассчитывает простые цепи узлов устройств электропитания.</p> |
| | <p>Владеет: - пониманием взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения.</p> | <p>Рисует структурные схемы организации систем электропитания</p> |
| Средний уровень | <p>Знает: - основные расчётные формулы устройств и систем электропитания; - основные нормативно правовые акты, используемые в сетях электропитания.</p> | <p>Знает принципы построения систем электропитания и алгоритмы их работы. Знает, как использовать техническую документацию, знает основные государственные стандарты.</p> |
| | <p>Умеет: -использовать производить расчет систем в соответствие техническому заданию.</p> | <p>Рассчитывает простые цепи узлов устройств электропитания. Анализирует работу оборудования по полученным данным. Умеет пользоваться средствами компьютерного проектирования.</p> |
| | <p>Владеет: - пониманием взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения.</p> | <p>Рисует схемы организации систем электропитания. Способен модернизировать имеющиеся схемы.</p> |
| Высокий уровень | <p>Знает: - основные расчётные формулы устройств и систем электропитания; - основные нормативно правовые акты, используемые в сетях</p> | <p>Четко понимает принципы построения систем электропитания и алгоритмы их работы. Знает, как использовать техническую документацию, знает основные государственные стандарты. Знает программную и аппаратную</p> |

| | |
|---|---|
| электропитания. | составляющую систем электропитания. |
| Умеет: -использовать производить расчет систем в соответствие техническому заданию. | Рассчитывает простые цепи узлов устройств электропитания. Анализирует работу оборудования по полученным данным. Умеет пользоваться средствами компьютерного проектирования. Способен самостоятельно определять перечень необходимых действий для поддержания работоспособности системы. |
| Владеет: - пониманием взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения. | Рисует схемы организации систем электропитания. Способен модернизировать имеющиеся схемы. Имеет навыки проведения регламентных работ. |

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

| Форма контроля | Шкала оценивания | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения компетенции |
|---------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Лабораторные работы | Зачёт | ПК-1.4, ПК 2.2 | высокий |
| ДКР | удовлетворительно | ПК-1.4, ПК 2.2 | низкий |
| | хорошо | ПК-1.4, ПК 2.2 | средний |
| | отлично | ПК-1.4, ПК 2.2 | высокий |
| Диф. зачет | удовлетворительно | ПК-1.4, ПК 2.2 | низкий |
| | хорошо | ПК-1.4, ПК 2.2 | средний |
| | отлично | ПК-1.4, ПК 2.2 | высокий |

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

| Тип занятия | Тема (раздел) | Оценочные средства |
|---|--|--------------------|
| ПК-1.4 Умеет собирать и анализировать данные о работе сети, статистические параметры трафика; проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети; вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, организации новых и расширению имеющихся направлений связи | | |
| Лекция | Введение | зачет |
| | Источники электроснабжения предприятий связи | зачет |
| | Электромагнитные элементы устройств электропитания | зачет |
| | Выпрямительные устройства | зачет |
| | Сглаживающие фильтры | зачет |
| | Стабилизаторы напряжения и тока | зачет |
| | Статические преобразователи постоянного напряжения | зачет |
| | Системы электропитания | зачет |
| | Надежность систем электропитания | зачет |

| | | |
|---------------------|--|------------------------------|
| СРС | Расчет параметров однофазного выпрямителя | ДКР |
| Лабораторная работа | Исследование свойств неуправляемых однофазных выпрямителей | Отчет по лабораторной работе |
| | Исследование свойств сглаживающих пассивных фильтров | Отчет по лабораторной работе |

4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

ПК-1 Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных

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. Трёхфазный трансформатор: особенности конструкции, схемы соединения обмоток трёхфазного 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. Трёхфазная 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.

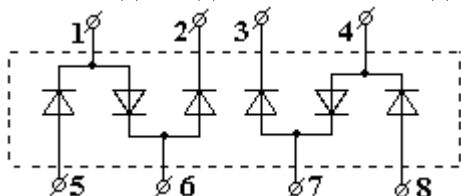


Рисунок – Диодная сборка

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.

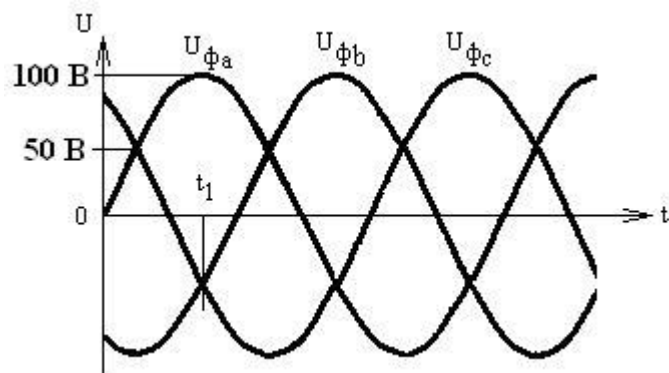


Рисунок – Входное напряжение

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

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

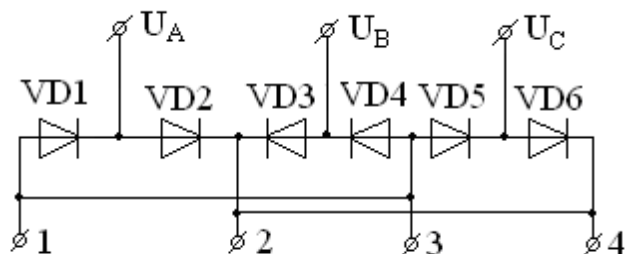


Рисунок – Диодная сборка

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 одноконтный 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 $I_0=10A$. 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.

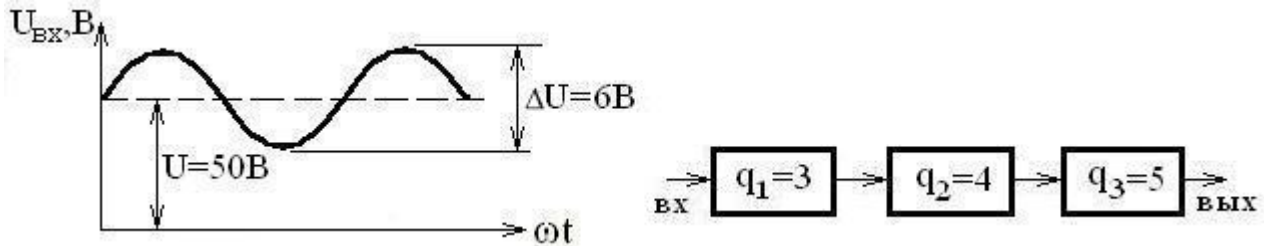


Рисунок – Трёхзвенный сглаживающий фильтр

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

Средняя длина магнитной силовой линии равна $l_{cp} = 6,9 см$, поперечное сечение магнитопровода $S_c=1см^2$, число витков $W=300$. Определите величину индуктивности. При этом значения магнитной индукции B и напряженности поля H выбирайте на рабочем участке кривой намагничивания.

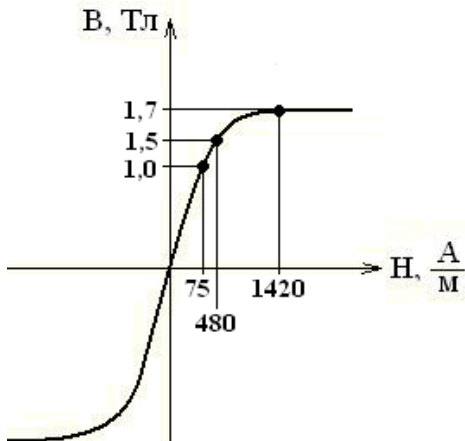


Рисунок – Кривая намагничивания стали

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

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 обеих 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?

5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI:
<http://www.aup.uisi.ru>

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИТиМС

28.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)



Н.В. Будылдина
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИТиМС]

28.05.2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

подпись

Н.В. Будылдина
инициалы, фамилия

28.05.2021 г.