МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**ОП.08 «Энергоснабжение телекоммуникационных систем»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

(базовой подготовки)

Ростов-на-Дону

2025г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Основ техники связи»  Протокол № 8 от 21.02.2025 г.  Председатель ЦК «ОТС»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рыбальченко Т. Б. | **УТВЕРЖДАЮ**  Зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подцатова И. В.  28.02.2025 г. |

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» разработана в соответствии с требованиями регионального рынка труда на основании утверждённых на цикловых комиссиях колледжа перечней требований к результатам освоения дисциплин по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» (для 2 курсов) утвержденного приказом Минпросвещения России от 05.08.2022 г. № 675 (ред. от 03.07.2024 №464) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи».

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Разработчик:

Романенко Е.Л.– преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Рецензент:

Анисимова Н.Е. – преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы……………………………………………………………………. 4
2. Структура и содержание учебной дисциплины………………………………………………………………….............................… 6
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины…………………………………………………….................................…………...19
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины…………………....................................................................................................... 20

# **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

* 1. **Область применения рабочей программы.**

Рабочая программа частично-вариативной учебной дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем**»** является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи» и разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 05.08.2022 г. № 675 (ред. от 03.07.2024 №464) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи».

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем**»** является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена и квалифицированных рабочих.

Рабочая программа предназначена для студентов 2 курса очной формы обучения.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Энергоснабжение телекоммуникационных систем**»** относится к общему профессиональному циклу учебных дисциплин, является базовой учебной дисциплиной, изучается в 4 семестре.

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем**»** является обеспечение обучающихся базовыми знаниями в области энергоснабжения телекоммуникационных и формирование основы для успешного изучения ими последующих электро- и радиотехнических дисциплин.

Задачами изучения дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем**»** являются: освоение студентами общей методики построения электропитающих установок; изучение современных методов алгоритмизации решения основных измерительных задач; ознакомление студентов с основными свойствами электропитания телекоммуникационных систем при характерных внешних воздействиях; выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования характеристик установок и основных процессов, происходящих в них.

В результате изучения учебной дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» обучающийся должен:

#### *уметь:*

* обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;
* осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания;

*знать:*

* источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организации связи;
* электроснабжение и системы электропитания организаций связи;

**владеть общими и профессиональными компетенциями**:

- **общие компетенции** и соответствующие им умения и знания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции и её формулировка** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составлять план действия; определять необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств. |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования | содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | описывать значимость своей специальности;  применять стандарты антикоррупционного поведения | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности |

- **профессиональные компетенции** и соответствующие им навыки, умения и знания:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компетенции и её формулировка** | **Навыки** | **Умения** | **Знания** |
| ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | - выполнять монтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.  - выполнять демонтаж кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами,  - осуществлять техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | - осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа;  - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;  - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.). | - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;  - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;  - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;  - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;  - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;  - параметры передачи медных и оптических направляющих систем;  основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;  правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст);  - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;  - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования;  - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;  - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Объём ОП (всего)** | **70** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **70** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 40 |
| лабораторные занятия | 30 |
| *Промежуточная аттестация по дисциплине в форме* ***комплексного дифференцированного зачёта*** *(«Энергоснабжение телекоммуникационных систем», 4 семестр* | |

# **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Энергоснабжение телекоммуникационных систем»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся** | | | **Объем часов** | **Формируемые ОК, ПК, ЛР** |
|  | **3 семестр** | | | **70** |  |
| 1 | 2 | | | 3 | 4 |
| **Раздел 1.  *Общие сведения об электропитании устройств связи*** | | | | **4** |  |
| **Тема 1.1. Современное состояние устройств электропитания. Виды источников энергии** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | Введение.  Показатели качества электроэнергии в России.  Рубежи защиты в устройствах электропитания.  Перспективы развития электропитания.  Первичные источники энергии, их применение.  Вторичные источники энергии, их применение. | |
| **Тема 1.2. Понятие об электроустановке** | **Содержание учебного материала** | | |
| 1.  2.  3**.** | Электроустановка, требования к электроустановке.  Структурная схема электроснабжения.  Группы потребителей электрической энергии. | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Создать и зарисовать диаграмму нарушений в энергоснабжении телекоммуникационных систем.*  *Подготовка к тестированию по разделу 1* | | | 2 |  |
| **Раздел 2. *Электромагнитные устройства электропитания*** | | | | **6** |  |
| **Тема 2.1. Электрические реакторы** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2. | Электромагнитные устройства электропитания.  Электрические реакторы. | |
| **Тема 2.2. Трансформаторы** | **Содержание учебного материала** | | |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | | Принцип действия трансформатора, классификация трансформаторов.  Режимы работы трансформатора.  Конструкция силовых однофазных трансформаторов.  Измерительные трансформаторы тока и напряжения.  Автотрансформаторы.  Трёхфазные трансформаторы. |
| ***Лабораторное занятие №1*** *«Исследование работы трансформатора».* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Расчёт однофазного трансформатора, ПК, Программа расчёта.*  *Подготовка к тестированию по разделу 2* | | | 2 |  |
| **Раздел 3.  *Автономные источники питания*** | | | | **10** |  |
| **Тема 3.1. Аккумуляторы** | Содержание учебного материала | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5. | Свинцово-кислотные аккумуляторы, классификация, конструкция.  Работа свинцового аккумулятора.  Электрические параметры свинцового аккумулятора.  Особенности эксплуатации аккумуляторов.  Современные типы аккумуляторов. | |
| ***Лабораторное занятие №2*** *«Изучение конструкции аккумуляторов»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Расчёт ёмкости аккумулятора и выбор типа аккумулятора* | | | 2 |  |
| **Тема 3.2. Непосредственные преобразователи энергии** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4 | Гальванические элементы  Термоэлектрические генераторы  Солнечные батареи  Атомные батареи. | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ применения автономных источников питания*  *Подготовка к тестированию по разделу 3* | | | 2 |  |
| **Раздел 4. *Выпрямление переменного тока*** | | | | **12** | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 4.1. Схемы выпрямителей** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | Классификация выпрямителей.  Основные параметры выпрямителей  Структурная схема выпрямителя.  Однофазная мостовая схема выпрямления.  Однофазная однополупериодная схема выпрямления.  Трёхфазная мостовая схема выпрямления, каскадные схемы выпрямления. | |
| ***Лабораторное занятие №3*** *«Исследование однофазных схем выпрямления*  *ПК, Multisim 10»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Расчет параметров схемы выпрямления, выбор тип диода выпрямителя.* | | | 2 |  |
| **Тема 4.2. Работа выпрямителя на различные виды нагрузок** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.*  *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5**.** | Влияние характера нагрузки на режим работы выпрямителя.  Особенности работы выпрямителя на ёмкостную нагрузку.  Особенности работы выпрямителя на индуктивную нагрузку.  Схемы умножения напряжения.  Импульсные выпрямители. | |
| **Тема 4.3. Управляемые выпрямители** | **Содержание учебного материала** | | |
| 1.  2.  3.  4**.** | Структурная схема управляемого выпрямителя.  Мостовая однофазная схема выпрямителя на тиристорах.  Трёхфазная мостовая схема выпрямления на тиристорах.  Способы управления тиристорами. | |
| ***Лабораторное занятие №4*** *«Исследование управляемого выпрямителя»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ работы управляемого выпрямителя на различные виды нагрузок.*  *Подготовка к тестированию по разделу 4* | | | 2 |  |
| **Раздел 5.  *Преобразователи напряжения*** | | | | **16** | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| **Тема 5.1. Преобразователи DC/DC, DC/AC** | Содержание учебного материала | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5. | Классификация преобразователей напряжения.  Структурная схема преобразователя напряжения постоянного тока.  Однотактный преобразователь напряжения.  Двухтактный преобразователь напряжения.  Двухтактный параллельный тиристорный инвертор. | |
| Содержание учебного материала | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1 | Схема промышленного преобразователя напряжения DC/AC. | |
| ***Лабораторное занятие №5*** *Исследование преобразователя напряжения постоянного тока DC/DC* | | | 2 |  |
| ***Лабораторное занятие № 6*** *Исследование промышленного преобразователя напряжения DC/AC* | | | 2 |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Комбинированные транзисторные ключи* | | | 2 |  |
| **Тема 5.2. Сглаживающие фильтры** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6. | Пульсация выпрямленного напряжения, её влияние на работу аппаратуры связи.  Требования к сглаживающим фильтрам.  Параметры сглаживающего фильтра.  Индуктивно-ёмкостной Г-образный LC- фильтр.  Многозвенный LC – сглаживающий фильтр.  Резонансные фильтры. | |
| ***Лабораторное занятие №7*** *«Исследование сглаживающего LC – фильтра»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ**применение сглаживающих фильтров*  *Подготовка к тестированию по разделу 5* | | | 2 |  |
|  | **4 семестр** | | | **60** |  |
| **Раздел 6.  *Стабилизаторы напряжения и тока*** | | | | **14** |  |
| **Тема 6.1. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4. | Классификация стабилизаторов.  Основные параметры стабилизаторов.  Параметрический стабилизатор постоянного напряжения, тока.  Стабилизаторы тока. | |
| **Тема 6.2. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения** | **Содержание учебного материала** | | | 2 |
| 1  2  3 | Структурные схемы компенсационных стабилизаторов с непрерывным регулированием.  Стабилизатор напряжения последовательного типа.  Компенсационные стабилизаторы в интегральном исполнении | |
| ***Лабораторное занятие №8*** *«Исследование стабилизатора напряжения постоянного тока»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ способов повышения качественных показателей компенсационного стабилизатора напряжения постоянного тока.* | | | 2 |  |
| **Тема 6.3. Компенсационные стабилизаторы с импульсным регулированием** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1  2  3  4  5 | Классификация импульсных стабилизаторов.  Структурная схема импульсного стабилизатора  Схемы силовой части импульсного стабилизатора.  Двухпозиционный импульсный стабилизатор напряжения постоянного тока.  Стабилизатор напряжения с широтно–импульсным регулированием тока. | |
| ***Лабораторное занятие №9****«Исследование импульсного стабилизатора напряжения постоянного тока»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Регулирование тока в импульсном стабилизаторе напряжения при уменьшении напряжения в сети питания.*  *Подготовка к тестированию по разделу 6* | | | 2 |  |
| **Раздел 7.  *Выпрямительные устройства*** | | | | **9** |  |
| **Тема 7.1. Источники вторичного электропитания с бестрансформаторным входом** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4. | Общие сведения о выпрямительных устройствах.  Структурная схема выпрямительного устройства.  Структурные схемы источников вторичного электропитания со стабилизацией выходного напряжения.  Принципиальная схема источника вторичного электропитания с бестрансформаторным входом. | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ отличительных особенностей выпрямителя и выпрямительного устройства.* | | | 2 |  |
| **Тема 7.2 Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7**.** | Назначение и технические характеристик ВБВ 60.  Структурные схемы ВБВ.  Принципиальная схема выпрямителя ВБВ  Работа силовой части схемы.  Стабилизация и регулировка выходного напряжения.  Сигнализация о работе ВБВ.  Техническая эксплуатация выпрямителей. | |
| ***Лабораторное занятие №10*** *«Исследование выпрямительного устройства ВБВ****»*** | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Защита транзистора преобразователя ВБВ.*  *Подготовка к тестированию по разделу 7* | | | 2 |  |
| **Раздел 8. *Система электроснабжения предприятия связи*** | | | | **9** |  |
| **Тема 8.1. Система энергоснабжения предприятия связи** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9. | Надёжность электроснабжения.  Качество электроснабжения.  Классификация электроприёмников по условиям надёжности электроснабжения.  Схема системы общего электроснабжения.  Оборудование трансформаторной подстанции.  Система учёта потребления электроэнергии.  Устройства автоматического включения резерва.  Собственные электростанции.  Измерение параметров качества сети питания, мощности и тока. | |
| ***Лабораторное занятие №11*** *«Изучение устройств коммутации переменного тока»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ причин повышения температуры силового трансформатора и меры по предотвращению выхода трансформатора из строя.* | | | 2 |  |
|  | | |
| **Тема 8.2. Заземление и электромагнитная совместимость** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7 | Система заземления.  Главный заземляющий зажим.  Типы систем заземления.  Электрическое соединение заземляемых частей оборудования.  Защита оборудования от импульсных токов и перенапряжений.  Контроль электромагнитной обстановки. Устройства защитного отключения источника. | |
| **Тема 8.3. Коррекция коэффициента мощности** | **Содержание учебного материала** | | |
| 1.  2.  3.  4.  5. | Коэффициент мощности.  Конденсаторная установка.  Пассивные корректоры коэффициента мощности.  Коррекция коэффициента мощности в ВБВ.  Микросхемы управления корректорами. | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Создание диаграммы использования мощностей, поступающих из сети. Подготовка к тестированию по разделу 8* | | | 2 |  |
| **Раздел 9. *Электропитание аппаратуры предприятий связи*** | | | | **16** |  |
| **Тема 9.1. Системы электропитания аппаратуры связи** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4. | Классификация систем электропитания.  Буферная система электропитания.  Способы улучшения качества питания буферной системы.  Современная модульная система питания постоянного тока. | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Применение систем питания аппаратуры связи.* | | | 2 |  |
| **Тема 9.2. Система бесперебойного питания постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4. | Назначение установки и принцип действия СБП.  Параметры источника внешнего энергоснабжения для функционирования СБП постоянного тока.  Структурная схема УБП постоянного тока.  Устройства электропитания постоянного тока (УЭПС). | |
| ***Лабораторное занятие №12*** *«Исследование устройства бесперебойного электропитания постоянного тока (УЭПС)»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ работы УЭПС в аварийном режиме.* | | | 2 |  |
| **Тема 9.3. Система бесперебойного питания переменного тока** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5. | Классификация источников бесперебойного питания.  Источник бесперебойного питания с двойным преобразованием.  Выпрямитель преобразователя.  Инвертор преобразователя.  Недостатки ИБП и способы их устранения. | |
| ***Лабораторное занятие №13*** *«Исследование источника бесперебойного питания переменного тока»* | | | 2 |  |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Анализ селективного отключения при коротком замыкании в сети ИБП*.  *Подготовка к тестированию по разделу 9* | | | 1 |  |
| **Раздел 10. *Электроустановка предприятия связи*** | | | | **12** |  |
| **Тема 10.1. Электропитание аппаратуры НУП и НРП** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3.  4.  5. | Электроустановка обслуживаемого усилительного пункта  Организация дистанционного питания.  Схемы и параметры цепей дистанционного питания.  Особенности построения электроустановки электропитания НРП ВОЛС.  Структурная схема электроустановки на НРП ВОЛС. | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Составить таблицу «Технические характеристики трансформаторов ТСЛ».*  *Подготовка к тестированию по разделу 10* | | | 2 |  |
| ***Лабораторное занятие №14*** *«Ознакомление с действующей электроустановкой предприятия связи (по специальности)»* | | | 2 |  |
| **Тема 10.2. Система контроля и управления оборудованием электроустановок** | **Содержание учебного материала** | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3. | Основные положения системы.  Структура системы контроля и управления.  Инфраструктура обмена информацией. | |
| **Тема 10.3. Безопасность электроснабжения** | **Содержание учебного материала** | | |
| 1.  2.  3.  4.  5. | | Общие требования безопасности.  Функции систем безопасности, зависящие от электроснабжения.  Электробезопасность.  Пожарная безопасность.  Информационная безопасность |
|  | | |  |  |
| **Тема 10.4. Расчёт и выбор оборудования электроустановок бесперебойного питания** | Содержание учебного материала | | | 2 | *OK 01 - ОК 03, ОК 05 – ОК 06, ОК 09.* |
| 1.  2.  3. | Исходные данные расчёта.  Расчёт и выбор типа аккумулятора  Расчёт и выбор оборудования энергоснабжения | |
| ***Самостоятельное занятие:***  *Подготовка к промежуточной аттестации* | | | 1 |  |
|  | **Всего:**  **Аудиторная учебная нагрузка:**  **Лабораторные занятия:** | | | **70**  **70**  **30** |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия:

**технических средств обучения:**

* лаборатории **«Энергоснабжение телекоммуникационных систем»**

Оборудование лаборатории:

- макеты устройств электропитания

- промышленные устройства электропитания

- комплект измерительных приборов;

* **средств информационных технологий:**
* экран;
* мультимедийный проектор;
* персональные компьютеры;
* программное обеспечение.

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

Рекомендуемая литература:

1. Щедрин Н.Н. Энергоснабжение телекоммуникационных систем: Учебное пособие для СПО. М: УМЦ Федерального агентства связи, 2018.
2. Новикова Е.Л. Энергоснабжение телекоммуникационных систем: Учебное пособие для СПО. М: УМЦ Федерального агентства связи, 2019.
3. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций. Учебное пособие, Издание :Инфра-Инженерия, 2020
4. Рабочая тетрадь № 1 по дисциплине «ЭТС» РКСИ. Учебное издание. Романенко Е.Л., 2024

*Дополнительные источники:*

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций; Учебное пособие для вузов /В.М. Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др,-М,: Горячая линия-Телеком 2019,-384 с,; ил.

Интернет-ресурсы

1. Материалы сайта завода «Ферроприбор». – <http://www.rusgates.ru/index/php>

2. Материалы сайта НПП “ГАММАМЕТ». – <http://www.gammamet.ru>

**4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

# **Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины **«Энергоснабжение телекоммуникационных систем»** осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований и регламентируется локальным Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКСИ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции** | **Критерии оценивания** | **Формы и методы**  **контроля и оценки результата обучения** |
| **Уметь:** | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;  оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  |
| У1 обнаруживать и устранять  простейшие неисправности  в электропитающих  установках; | Устный опрос по вопросам допуска лабораторного занятия  Устный опрос по вопросам зачёта лабораторного занятия;  Практическая проверка преподавателем выполнения технологии испытаний:  Комплексный дифференцированный зачёт; |
| У2 осуществлять мониторинг  работоспособности  бесперебойных источников  питания; | Практическая проверка при выполнении лабораторного занятия;  Комплексный дифференцированный зачёт; |
| **Знания:** |  |
| З1 источники электрической  энергии для питания  различных  устройств, используемых в  организации связи | Устный индивидуальный опрос по теме;  Письменный групповой опрос по теме;  Групповое тестирование;  Самостоятельная работа  Реферат  Комплексный дифференцированный зачёт; |
| З2 электроснабжение и системы электропитания организаций связи | Устный индивидуальный опрос по теме;  Письменный групповой опрос по теме;  Групповое тестирование;  Самостоятельная работа  Комплексный дифференцированный зачёт; |
| Перечень общих и профессиональных компетенций, формируемых в рамках дисциплины:  ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.  ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения  ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  ПК 1.2 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами | Устный индивидуальный опрос по теме;  Письменный групповой опрос по теме;  Групповое тестирование;  Самостоятельная работа  Комплексный дифференцированный зачёт; |

Лист согласования

**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине Наименование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В рабочую программу дисциплины «…» внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «…» обсуждены на заседании ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_