Приложение к Основной профессиональной образовательной программе

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение РД «Технический колледж им. Р.Н. Ашуралиева»**

**Рабочая программа**

ОП.08 «Энергоснабжение телекоммуникационных систем»

индекс и наименование дисциплины

Код и наименование специальности 11.02.15Инфокоммуникационные сети и системы связи

входящей в состав УГС 11.00.00 Электроника. Радиотехника и системы связи.

код и наименование укрупненной группы специальностей

Квалификация выпускника: специалист по обслуживанию телекоммуникаций

Махачкала – 2024 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  предметной (цикловой) комиссией УГС 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи  Протокол № 1 от 30.08.2024 г.  Председатель П(Ц)К  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Джалилов Ш.А  Подпись |  |

Рабочая программа ОП.08 «Энергоснабжение телекоммуникационных систем»

разработана на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. N 712 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2020 г., регистрационный N 61828), от 12 августа 2022 г. N 732 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 сентября 2022 г., регистрационный N 70034) и от 27 декабря 2023 г. N 1028 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 февраля 2024 г., регистрационный N 77121)."

с учетом:

Методических рекомендаций по разработке рабочих программ профессиональных модулей в пределах освоения примерной образовательной программы среднего профессионального образования (ППКРС и ППССЗ), разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан в соответствии с рабочим учебным планом образовательной организации на 2024/2025 учебный год.

Разработчики:

Петросова Наталья Владимировна преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ РД «Технический колледж им.Р.Н.Ашуралиева»

***©*** Петросова Наталья Владимировна 2024

***©*** ГБПОУ РД «Технический колледж им Р. Н. Ашуралиева» 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

[ОП.08 «Энергоснабжение телекоммуникационных систем»……………...…………………4](#_Toc17619)

[1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы………………………………………………………………………………………...4](#_Toc17620)

[1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины 4](#_Toc17621)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………………………5](#_Toc17622)

[2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы 5](#_Toc17623)

[2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 6](#_Toc17624)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ………………………………..12](#_Toc17625)

[3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 12](#_Toc17626)

[3.2. Информационное обеспечение обучения 13](#_Toc17627)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…14](#_Toc17628)

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.08 «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем» является обязательной общепрофессиональной дисциплиной, устанавливающей базовые знания для освоения профессиональных модулей ПМ01 «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи», ПМ02. «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем»

**1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:** Целью учебной дисциплины является формирование у студентов общих и профессиональных компетенций.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

-обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;

-осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

-назначение устройств электропитания;

* источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи;

-электроснабжение и системы электропитания организаций связи.

-схемы и устройство оборудования электропитания средств связи;

-принцип работы выпрямителей, стабилизаторов, систем дистанционного и бесперебойного питания;

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 94 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80часа;

самостоятельной работы обучающегося 14часов.

**2. результаты освоения общей ПРОФЕССИОНАЛЬНОй дисциплины**

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности специальности «**Инфокоммуникационныесети и системы связи»,** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1.1 | | Осуществлять мониторинг работоспособности ЭПУ |
| ПК 1.2. | | Обнаруживать и устранять простейшие неисправности в источниках электрической энергии |
| ПК 1.3 | | Осуществлять мониторинг работоспособности источников электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи |
| ПК 1.4 | | Устранять аварии и повреждения оборудования энергоснабжения ЭУ |
| ОК 1. | | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3. | | Принимать решение в стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. | | осуществлять поиск и использование информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | | Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий. | |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификаций. | |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности. | |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | | **102** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | | **80** |
| в том числе: | |  |
| лабораторные занятия | | **16** |
| практические занятия | | **16** |
| контрольные работы | |  |
| курсовая работа (проект) | | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | | **14** |
| в том числе: | |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой | | ***-*** |
| * систематическое изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, периодической печати по профессии (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); * подготовка к практическим работам с использованием базы электронных ресурсов, методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите; * подготовка рефератов (компьютерной презентации). | | **10**  **4** |
| **Итоговая аттестация в форме экзамена** |  | |

**3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Энергоснабжение инфокоммуникационных**

**систем»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Общие сведения об электропитании устройств связи** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема 1.1.** Современное состояние устройств электропитания. Виды источников питания. | **Содержание учебного материала** | **6** |
| **1**.Введение. Термины и определения. Особенности энергоснабжения ТС организаций связи. | 2 |
| 2.Электроустановки (ЭУ),требования к ЭУ.Категорииэлектроприёмников. | 2 |
| **3.** Состав и основные функции системы энергоснабжения. Структурная схема электроснабжения. | 2 |
| **Раздел 2. Автономные источники питания** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема2.1. Химические источники постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **13** |
| **1.**Гальванические элементы, батареи. Разновидности, особенности конструкции. | 2 |
| **2.** Свинцово-кислотные аккумуляторы (А),классификация, конструкция, принцип работы,  электрические параметры, особенности эксплуатации. | 2 |
| 3. Перспективные источники электроснабжения Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения. | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Практическое занятие№1 «Расчет параметров аккумуляторных батарей (АБ)» | 2 |
| Лабораторнаяработа№1 «Изучение аккумуляторов» | 2 |
| **Самостоятельная работа:**   * Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета по практической работе, подготовка к защите. * Доклад «Эффект памяти в аккумуляторах» | 3 |
| **Раздел 3.Электромагнитные компоненты.** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема 3.1.**  **Трансформаторы** | **Содержание учебного материала** | 7 |
| 1. Виды электромагнитных компонентов: дроссели, трансформаторы. Назначения, конструкция, принцип действия однофазного силового трансформатора | 2 |
| **2.** Режимы работы трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Импульсные трансформаторы | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Практическое занятие№2 «Расчёт однофазного силового трансформатора» | 2 |
| **Самостоятельная работа:** |  |
| Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета. подготовка к их защите. | 1 |
| **Раздел 4.Вторичные источники питания.** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, !.3, 1.4, |
| **Тема 4.1.Структурные схемы вторичных источников.** | **Содержание учебного материала** | 2 |
| 1.Назначение, структурные схемы вторичных источников питания (ВИП) с трансформаторным и бестрансформаторным входом. | 2 |
| **Тема 4.2Выпрямление переменного тока.** | **Содержание учебного материала** | **18** | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, !.3, 1.4, |
| **1.** Назначение, классификация. Схемы выпрямления при питании от однофазной сети. Однополупериодная, двухполупериодная схемы выпрямления. Принцип работа, временные диаграммы токов и напряжений. Основные технические характеристики. | 2 |
| 2. Мостовая схема выпрямления. Принцип работа, временные диаграммы токов и напряжений. Основные технические характеристики. | 2 |
| 3.Схемы выпрямления трёхфазной сети переменного тока: Вологдина, Ларионова. Принцип работа, временные диаграммы токов и напряжений. Основные технические характеристики. | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | **8** |
| Лабораторная работа№2 «Исследование свойств двухполупериодной схемы выпрямления с выводом нулевой точки»  Лабораторная работа№3 «Исследование свойств мостовой схемы выпрямления» | 2  2 |
| Лабораторная работа№4,«Исследование свойств трехфазных схем выпрямления Вологдина | 2 |  |
| Лабораторная работа №5 «Исследование свойств трехфазных схем выпрямления Ларионова» | 2 |
| **Самостоятельная работа:** |  |
| Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета. подготовка к их защите. | 2 |
| **Тема 4.3.Сглаживающие фильтры** | **Содержание учебного материала** | **10** | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, !.3, 1.4, |
| 1.Назначение, классификация, требования к фильтрам. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи. Простейшие схемы фильтров. | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Лабораторная работа№6 «Исследование параметров сглаживающих фильтров» | 2 |
| Практическая работа№3 «Расчёт параметров схем выпрямления и сглаживающих фильтров» | 2 |
| Практическая работа№4 «Расчёт параметров схем выпрямления и сглаживающих фильтров» | 2 |
| **Самостоятельная работа:** |  |
| Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета, подготовка к их защите. | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 4.4. Стабилизаторы напряжения и тока.** | **Содержание учебного материала** | **11** | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, !.3, 1.4 |
| 1.Назначение, классификация. Параметры стабилизаторов постоянного напряжения. Параметрические стабилизаторы напряжения: структурная схема, схема электрическая, принцип работы. | 2  2 |
| 2.Компенсационные стабилизаторы непрерывного действия с последовательно и параллельно включенным регулируемым элементом. Принцип работы. |
| 3. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем. | 2 |
| 4. Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки. | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| Практическая работа№5 «Расчёт параметрического стабилизатора» |
| Самостоятельная работа: |  |
| Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета, подготовка к их защите. | 1 |
| **Раздел 5.Преобразователи напряжения и тока** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема5.1. Преобразователи напряжения** | **Содержание учебного материала** | **4** |
| 1.Структурная схема преобразователя напряжения постоянного тока. Область применения в аппаратуре связи. Основные элементы, принцип работы. | 2 |
| 2. Схемы транзисторных преобразователей: основные элементы, принцип работы, достоинства и недостатки. Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. | 2 |
| **Раздел 6. Выпрямительные устройства применяемые дляэлектроснабжения телекоммуникационных систем** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема 6.1.**  **Выпрямительные устройства различных серий** | **Содержание учебного материала** | **13** |
| 1.Назначение, классификация. Выпрямительные устройства (ВУ) серии ВБВ: назначение, функциональные схемы ВУ ВБВ-60/25-2к, ВБВ-60/50, ВБВ-60/25-3к. Основные технические характеристики и особенности эксплуатации. | 2 |
| 2. Выпрямительные устройства серий ВУТ и ВУК: назначение, классификация. | **2** |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Практическая работа№6 «Изучение выпрямительных устройств серии ВБВ 60/25» | 2 |
| Лабораторная работа№7 « Анализ выпрямительных устройств серии ВУК» | 2 |
| Лабораторная работа№8 «Анализ выпрямительных устройств серии ВУТ.» | 2 |
| **Самостоятельная работа:** | 3 |
| Подготовка к практическим и лабораторнымработам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета и подготовка к защите. |
| **Раздел 7. Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема 7.1.Системы электроснабжения аппаратуры связи** | **Содержание учебного материала** | **8** |
| 1. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи. Системы бесперебойного питания переменного и постоянного ток. Схемы УБП резервного типа. | 2 |
| 1. Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры. | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Практическая работа№7 «Изучение устройств бесперебойного питания:on-line,off-line, lineinteractiv» | 2 |
| **Самостоятельная работа:**   * Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, оформление отчета, подготовка к защите. | 2 |
| **РАЗДЕЛ 8.Автоматическое резервирование в системе энергоснабжения телекоммуникационных систем.** | | | OK 01-09  ПК 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, |
| **Тема 8.1. Устройства автоматического резервирования** | **Содержание учебного материала** | 4 |
| 1.Общие вопросы организации дистанционного питания (ДП) аппаратуры связи. Схемы ДП. Устройства включения и параметры цепей автоматического резерва. Электроснабжение радиосвязи. радиовещания, телевидения, спутниковых линий связи. | 2 |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** |  |
| Практическая работа№8 «Изучение стойки дистанционного питания СДП-4» | 2 |
| **Всего : 94 часа , из них 16 часовпрактических занятий, 16 часов лабораторных занятий, 14часов самостоятельных работ** | |  |  |

**4. условия реализации программы УЧЕБНОЙ дисциплины**

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

Для реализация программы учебной дисциплины используется лаборатория «Энергоснабжение телекоммуникационных систем и технологий монтажа и обслуживания оборудования радиосвязи АМС и АФС».

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением с выходом в Интернет;

мультимедиапроектор;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-наглядных пособий «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем»;
* комплект учебно-методической документации;
* оборудование для лабораторных и практических работ:

стенды, макеты, модели, осциллографы, измерительные приборы.

* **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Энергоснабжение инфокоммуникационных систем»

Основная литература:

1 А.Ю.Воробьёв. Энергоснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем.М:Эко-Трендз-2003г.

2. Н.Г.Калугин. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций.М:Издательский центр «Академия» 2011г.

3. З.А.Хрусталев. Источники питания радиоаппаратуры М:Издательский центр «Академия» 2009г.

4. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513177 (дата обращения: 10.02.2023).

5. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517713 (дата обращения: 10.02.2023).

6. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517783 (дата обращения: 10.02.2023).

Дополнительные источники:

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7.

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии: учебник для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06399-8.

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8.

4. Периодические издания (отечественные журналы):

– журнал «Радио».

**5. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных и практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; | Текущий контроль в форме:   * Оценка выполнения лабораторных и практических работ; * тестирования; * защита реферата (компьютерной презентации) |
| осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания; | Текущий контроль в форме:   * защиты лабораторных и практических работ; * домашние работы |
| **Знания:** |  |
| источников электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; | Текущий контроль в форме:   * защиты лабораторных и практических работ; * домашние работы * контрольная работа |
| электроснабжения и системы электропитания организаций связи | Текущий контроль в форме:   * тестирования; * домашние работы * письменная проверка |