

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Составитель: Носков Владимир Витальевич, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Приложение 1

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоснабжение телекоммуникационных систем

наименование дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3 ЛР 14, 16, 17	– обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках; – осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.	– источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи; – электроснабжение и системы электропитания организаций связи.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 72 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	72
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
- теоретическое обучение	36
- лабораторные работы(если предусмотрено)	-
- практические занятия(если предусмотрено)	24
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа ¹	6
- промежуточная аттестация (экзамен)	6

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Роль и место знаний по дисциплине «Энергоснабжение телекоммуникационных систем» при освоении смежных дисциплин по специальности и в сфере профессиональной деятельности. Технические способы защиты от поражения электрическим током.	2	ОК 01-9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
Тема 1. Источники электроснабжения предприятий связи	Содержание учебного материала	16	
	1 Конструкция и принцип действия трансформаторов. Сердечник и обмотка трансформаторов	8	
	2. Кислотные аккумуляторы Предназначение, классификация и устройство кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторе при заряде и разряде. Основные технические характеристики свинцовых аккумуляторов.		
	3. Щелочные аккумуляторы Предназначение, классификация и устройство щелочных аккумуляторов. Основные технические характеристики щелочных аккумуляторов. Особенности эксплуатации щелочных аккумуляторов.		
	4. Перспективные источники электроснабжения Электрохимические генераторы (топливные элементы). Термоэлектрические генераторы. Солнечные батареи. Устройство и основные технические характеристики перспективных источников электроснабжения.		
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
	Тематика практических занятий	6	
	Практическое занятие «Расчет трансформаторов малой мощности»	4	
Практическое занятие «Расчет схемы автогенератора»	2		
Самостоятельная работа: - ответы на контрольные вопросы; - выполнение расчетов.	2		
Тема 2.	Содержание учебного материала	34	

Вторичные источники тока	1. Выпрямительные устройства (ВУ) 1.1 Структурная схема выпрямительных устройств (ВУ), назначение элементов схемы. Полупроводниковые диоды: классификация и характеристики. Схемы выпрямления однофазного переменного тока. 1.2 Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: работа, временные диаграммы токов и напряжений, основные технические характеристики. Методика расчета и выбор диодов для схем выпрямления.	20	ОК 01-9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3	
	2. Сглаживающие фильтры (СФ) 2.1 Предназначение, классификация и принцип работы СФ. Возникновение пульсаций, их влияние на работу аппаратуры связи. 2.2 Сглаживающие L-фильтры, C-фильтры. Сглаживающие LC- и CLC-фильтры. Сглаживающие RC- и CRC-фильтры. Расчет параметров СФ.			
	3. Стабилизаторы напряжения и тока 3.1 Предназначение, классификация и основные технические характеристики стабилизаторов напряжения и тока. Параметрический стабилизатор напряжения: схема, принцип работы, область применения. 3.2 Схема компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы. Компенсационные стабилизаторы на базе микросхем. 3.3 Схема компенсационного стабилизатора с параллельным включением регулирующего элемента. Предназначение элементов схемы, достоинства и недостатки компенсационных стабилизаторов. 3.4 Импульсные стабилизаторы напряжения. Схема силовой части импульсного стабилизатора: назначение элементов, работа, способы уменьшения помех, достоинства и недостатки.			
	4. Преобразователи напряжения и тока 4.1 Предназначение, классификация и область применения в аппаратуре связи преобразователей напряжения и тока. Схемы транзисторных преобразователей: основные элементы, принцип работы, достоинства и недостатки. 4.2 Использование инверторов в системах электроснабжения аппаратуры связи. Автономный транзисторный инвертор (ИАТ): назначение, схема, работа.			
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике			
	Тематика практических занятий			12
	Практическое занятие «Расчет однополупериодного однофазного выпрямителя»	2		
Практическое занятие «Расчет двухполупериодного однофазного мостового выпрямителя»	2			

	Практическое занятие «Расчет LC и RC сглаживающих фильтров»	4	
	Практическое занятие «расчет регулирующего элемента»	2	
	Практическое занятие «Расчет источника Удоп»	2	
	Самостоятельная работа: - ответы на контрольные вопросы; - выполнение расчетов.	2	
Тема 3. Выпрямительные устройства, применяемые для электроснабжения телекоммуникационных систем	Содержание учебного материала	2	ОК 01-9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
	1. Выпрямительные устройства серии ВУК и ВУТ Предназначение, классификация, структурные схемы выпрямителей ВУК и ВУТ. Основные технические характеристики и особенности эксплуатации выпрямителей ВУК и ВУТ, применяемых для электроснабжения аппаратуры электросвязи.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
Тема 4. Электроснабжение телекоммуникационной аппаратуры	Содержание учебного материала	12	ОК 01-9 ПК 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 - 1.8, 2.1-2.3, 5.1- 5.3
	1. Системы электроснабжения аппаратуры электросвязи Классификация установок связи и технические требования к их оборудованию. Способы обеспечения бесперебойного и гарантированного электроснабжения аппаратуры связи. Системы бесперебойного питания переменного и постоянного тока. Техническое обслуживание системы электроснабжения аппаратуры связи.	4	
	2. Надежность устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры Основы теории надежности. Показатели надежности устройств и систем электроснабжения. Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры.		
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
	Тематика практических занятий	6	
	Практическое занятие «Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного питания»	4	
	Практическое занятие «Принцип организации дистанционного питания. Мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания»	2	
	Самостоятельная работа: - ответы на контрольные вопросы; - выполнение расчетов.	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинета компьютерного моделирования.

Оборудование кабинета:

1. автоматизированные рабочие места обучающихся (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения);
2. автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения);
3. доска;
4. комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по дисциплине;
5. мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1 Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/ А.В. Ситников.- М.: Академия, 2020.- 240 с (<http://znanium.com/catalog/product/567081>)
- 2 Новикова Е.Л. Энергоснабжение телекоммуникационных систем (3 -е изд.) 2021

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. www.promsv.ru
2. <http://znanium.com> (2002-2023)

Дополнительные источники

1. Гейтенко Е. Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет: учебник. – М.: Солон-Пресс, 2020. – 448 с.
2. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 320 с. ISBN 978-5-7695-6578-6

Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие для вузов / В.М. Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др. - М.: Горячая линия - Телеком, 2021. - 384 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0077-6

3. ГОСТ 14209 – 85 «Трансформаторы силовые масляные общего назначения»
4. ГОСТ 11677 – 85 «Трансформаторы силовые. Общие технические требования»
5. ГОСТ 20243 – 84 СТ СЭВ «Методика расчета трансформаторов»
6. ГОСТ 21703 – 76 «Фильтры сглаживающие»
7. ГОСТ 26830-86 «Преобразователи электроэнергии»
8. ГОСТ 26282-84 «Основные параметры преобразователей»
9. ГОСТ 26567-85 «Преобразователи электроэнергии»
10. ГОСТ ИЕС 62040-1-2013
11. ГОСТ Р МЭК 62040-1-2-2009
12. ГОСТ Р 50571.5.52-2011/МЭК «Электроустановки низковольтные»
13. ГОСТ 10518-88 «Электроустановки»
14. ГОСТ 50575-95/МЭК 60839-1-1 «Производственное оборудование»
15. ГОСТ 18142.1-85 «Выпрямители и полупроводниковые с мощностью свыше 5кВт. Общие технические условия»

Общие технические условия»

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
Уметь: - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-4. Оценка выполнения практических заданий № 1-4. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
- осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-4. Оценка выполнения практических заданий № 1-4. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Знания:		
- источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи;	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	Тестирование по теме 1-4. Дифференцированный зачет в форме итогового тестирования.
- электроснабжение и системы электропитания организаций связи.	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Тестирование по теме 1-4. Дифференцированный зачет в форме итогового тестирования.

**Специальность 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»
2 курс**

ОП.8 Энергоснабжение телекоммуникационных систем

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР 14 Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины</p> <p>ЛР 16 Реализующий техническую эксплуатацию инфокоммуникационных сетей связи</p> <p>ЛР 17 Реализующий техническую эксплуатацию инфокоммуникационных систем</p>	<p>Тема: «Эксплуатация устройств и систем электроснабжения телекоммуникационной аппаратуры» (4ч.)</p> <p>Тип урока: изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (исследовательская) - лабораторная работа</p> <p>Воспитательная задача: - формирование уважения к своей будущей профессии - формирование представления о возможности карьерного роста при условии непрерывного образования - развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении лабораторных работ</p>	<p>Практическое выполнение задания по выполнению заземления в используемом оборудовании</p>	<p>Оформленный отчет по выполненной работе</p> <p>Подготовленное рабочее место с заземленным оборудованием</p>	<p>- эмоциональное отношение к своей будущей профессии - уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту - умение эксплуатировать данное оборудование в современных условиях - навыки работы с заземляющими устройствами</p>

--	--	--	--	--