



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

\_\_\_\_\_ Л.Р. Туктарова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоснабжение телекоммуникационных сетей

*название учебной дисциплины*

**Специальность:**

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы

**Уровень подготовки:** базовый

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Э.Р. Кабирова

РАЗРАБОТАЛИ:

преподаватель Э.Р. Елистратова

Уфа 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации учебной дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
Приложение 1	13
Приложение 2	15

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Энергоснабжение телекоммуникационных сетей

*название учебной дисциплины*

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО **11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы**, входящей в укрупненную группу специальностей **11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**.

Рабочая программа составляется для очной, заочной, заочной с элементами дистанционных образовательных технологий форм обучения.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в состав дисциплин общепрофессионального цикла

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен знать:

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

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ППССЗ и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.

В результате освоения дисциплины у обучающихся по базовой подготовке формируются общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 60 часа;  
самостоятельная работа обучающегося 30 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	90
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	60
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	20
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	30
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
- изучение и работа с ГОСТ	13
- подготовка к тестированию.	4
- чтение и анализ литературы	13
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины Энергоснабжение телекоммуникационных сетей  
название учебной дисциплины

IV семестр

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
				Базовая подготовка
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Источники электроэнергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи.</b>			<b>65</b>	
<b>Тема 1.1</b> Трансформаторы.	Содержание учебного материала		<b>10</b>	
	1	Введение. Конструкция и принцип действия трансформаторов. Сердечник и обмотка трансформаторов.	2	2
	Практические занятия		4	
	1-2	Расчет трансформатора малой мощности		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Изучение и работа с ГОСТ 14209 – 85 «Трансформаторы силовые масляные общего назначения»		
	2	Изучение и работа с ГОСТ 11677 – 85 «Трансформаторы силовые. Общие технические требования»		
	3	Изучение и работа с ГОСТ 20243 – 84 СТ СЭВ «Методика расчета трансформаторов»		
	2	Чтение и анализ литературы [1] 96-117		
<b>Тема 1.2</b> Выпрямительные устройства.	Содержание учебного материала		<b>12</b>	
	1	Выпрямители однофазные. Работа схемы.	2	2
	2	Выпрямители трехфазные. Работа схемы. Временные диаграммы.	2	2
	Практические занятия		4	
	3	Расчет однополупериодного однофазного выпрямителя		
	4	Расчет двухполупериодного однофазного мостового выпрямителя		

	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Изучение и работа с ГОСТ 18142.1-85 «Выпрямители и полупроводниковые с мощностью свыше 5кВт. Общие технические условия»		
	2	Чтение и анализ литературы [1] 18 - 36		
<b>Тема 1.3</b> Сглаживающие фильтры.	Содержание учебного материала		<b>12</b>	
	1	Сглаживающие L-фильтры, C-фильтры.	2	2
	2	Сглаживающие LC-фильтры, CLC-фильтры.	2	2
	3	Сглаживающие RC-фильтры и CRC-фильтры.	2	2
	Практические занятия		2	
	5	Расчет LC и RC сглаживающих фильтров		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Изучение и работа с ГОСТ 21703 – 76 «Фильтры сглаживающие»		
	2	Чтение и анализ схем электрических принципиальных LC-, CLC-фильтров		
	3	Чтение и анализ схем электрических принципиальных RC-, CRC- фильтров		
<b>Тема 1.4</b> Стабилизаторы напряжения и тока.	Содержание учебного материала		<b>14</b>	
	1	Общая классификация и основные параметры стабилизаторов	2	2
	2	Параметрические стабилизаторы напряжения и тока.	2	2
	3	Компенсационные стабилизаторы напряжения постоянного тока. Применение микросхем на стабилизаторах (серии 142)	2	2
	Практические занятия		4	
	6	Расчет регулирующего элемента		
	7	Расчет источника Удоп		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Чтение и анализ литературы [1] 38-40		
	2	Чтение и анализ литературы [1] 40-48		
3	Чтение и анализ литературы [1] 48-57			
<b>Тема 1.5</b> Преобразователи напряжения. Инверторы напряжения.	Содержание учебного материала		<b>10</b>	
	1	Общие понятия однотактных преобразователей напряжения.	2	1
	2	Двухтактные преобразователи напряжения постоянного тока. Двухтактные преобразователи со средней точкой.	2	1
	3	Общее положение. Принципы построения инверторов.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1	Изучение и работа с ГОСТ 26830-86 «Преобразователи электроэнергии»		

	2	Изучение и работа с ГОСТ 26282-84 «Основные параметры преобразователей»		
	3	Изучение и работа с ГОСТ 26567-85 «Преобразователи электроэнергии»		
<b>Тема 1.6</b> Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом	Содержание учебного материала		<b>7</b>	
	1	Структурные схемы. Входной помехоподавляющий фильтр.	2	2
	2	Сетевой выпрямитель. Входной сглаживающий фильтр.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Чтение и анализ литературы [1] 282-286		
	2	Чтение и анализ литературы [3] 286-293. Подготовка к тестированию по разделу 1.		
	3	Подготовка к тестированию по разделу 1.		
<b>Раздел 2. Энергоснабжение системы электропитания организации связи</b>			<b>25</b>	
<b>Тема 2.1</b> Системы электропитания аппаратуры связи	Содержание учебного материала		<b>13</b>	
	1	Общие понятия. Электроустановки предприятий связи. Классификация установок электропитания.	2	2
	2	Системы бесперебойного электропитания постоянного тока. Системы бесперебойного электропитания переменного тока.	2	2
	3	Обнаружение и устранение простейших неисправностей в электропитающих установках.	2	2
	Практические занятия		4	
	8-9	Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного электропитания.		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Изучение и работа с ГОСТ ИЕС 62040-1-2013		
	2	Изучение и работа с ГОСТ Р МЭК 62040-1-2-2009		
<b>Тема 2.2</b> Электропитание аппаратуры необслуживаемых усилительных и регенерационных пунктов кабельных линий связи.	Содержание учебного материала		<b>12</b>	
	1	Принципы организации дистанционного электропитания. Принципы построения электропитания аппаратуры необслуживаемых регенерационных пунктов ВОЛП.	2	2
	2	Система контроля и управления оборудованием электроустановок.	2	2
	3	Осуществление мониторинга работоспособности бесперебойных источников питания. Аккумуляторная батарея как резервный элемент систем электропитания. Проведение измерений параметров цифровых каналов, трактов, анализ результатов измерений.	2	2
	Практические занятия		2	
	10	Принцип организации дистанционного питания. Мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.		

	Самостоятельная работа обучающихся		4	
1	Изучение и работа с ГОСТ Р 50571.5.52-2011/МЭК «Электроустановки низковольтные»			
2	Изучение и работа с ГОСТ 10518-88 «Электроустановки»			
3	Изучение и работа с ГОСТ 50575-95/МЭК 60839-1-1 «Производственное оборудование»			
4	Подготовка к тестированию по разделу 2.			
<b>Всего:</b>			<b>90</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории энергоснабжения телекоммуникационных сетей.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- комплект методических указаний по выполнению практических работ;
- интерактивная доска.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением Microsoft Office 2007 (2010);
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Основные источники:

1. Остапенкова О.Е. Расчет источников вторичного питания электронных устройств: учебное пособие/М.:ФОРУМ; НИЦ ИНФРА-М, 2015.-96с.

Дополнительные источники:

1. Энергопитание устройств и систем телекоммуникаций: Учебное пособие // В.М. Бумцев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров и др. – М.: Горячая линия – телеком, 2015г. – 384 с.

2. Бушуев В.М., Никитин И.Е. Универсальное устройство бесперебойного электропитания // Электросвязь. 2017 г.

3. Источники бесперебойного питания постоянного тока // Информ-курьер-связь. 2015 г.

4. Бушуев В.М. Установка бесперебойного питания постоянным током для аппаратуры связи // Технологии и средства связи. 2016 г.

5. Воробьев А.Ю. Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. – М.: Эко-трендз. 2017 г.

6. ГОСТ 14209 – 85 «Трансформаторы силовые масляные общего назначения»

7. ГОСТ 11677 – 85 «Трансформаторы силовые. Общие технические требования»

8. ГОСТ 20243 – 84 СТ СЭВ «Методика расчета трансформаторов»

9. ГОСТ 21703 – 76 «Фильтры сглаживающие»

10. ГОСТ 26830-86 «Преобразователи электроэнергии»

11. ГОСТ 26282-84 «Основные параметры преобразователей»

12. ГОСТ 26567-85 «Преобразователи электроэнергии»

13. ГОСТ ИЕС 62040-1-2013

14. ГОСТ Р МЭК 62040-1-2-2009

15. ГОСТ Р 50571.5.52-2011/МЭК «Электроустановки низковольтные»

16. ГОСТ 10518-88 «Электроустановки»
17. ГОСТ 50575-95/МЭК 60839-1-1 «Производственное оборудование»
18. ГОСТ 18142.1-85 «Выпрямители и полупроводниковые с мощностью свыше 5кВт. Общие технические условия»

Интернет ресурсы:

1. ИНТУИТ. Национальный открытый университет. Проект Издательства "Открытые Системы". [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.intuit.ru> (2003-2019)
2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
- обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 1-9.
- осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 10.
<b>Знания:</b>	
- источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи;	Оценка тестирования по темам 1.1-1.6.
- электроснабжение и системы электропитания организаций связи;	Оценка тестирования по темам 2.1, 2.2.

Приложение 1  
Обязательное

## КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.	
Уметь: - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;	<b>Тематика практических занятий:</b> Расчет трансформатора малой мощности Расчет однополупериодного однофазного выпрямителя. Расчет двухполупериодного однофазного мостового выпрямителя. Расчет LC и RC сглаживающих фильтров. Расчет регулирующего элемента. Расчет источника Удоп.
Знать: - источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи;	<b>Перечень тем:</b> Трансформаторы. Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры.
Самостоятельна работа студента	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Чтение и анализ литературы. Анализ простейших неисправностей в электропитающих установках. Подготовка к тестированию по разделу 1.
ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.	
Уметь: - обнаруживать и устранять простейшие неисправности в электропитающих установках;	<b>Тематика практических занятий:</b> Расчет однополупериодного однофазного выпрямителя. Расчет двухполупериодного однофазного мостового выпрямителя. Расчет LC и RC сглаживающих фильтров. Расчет регулирующего элемента. Расчет источника Удоп.
Знать: - источники электрической энергии для питания различных устройств, используемых в организациях связи;	<b>Перечень тем:</b> Трансформаторы. Выпрямительные устройства. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Преобразователи напряжения. Инверторы напряжения. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом
Самостоятельна работа студента	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Чтение и анализ литературы. Анализ схем устройств для организации электропитания.
ПК 1.4. Проводить измерения параметров цифровых каналов, трактов, анализировать результаты измерений.	
Уметь: - осуществлять	<b>Тематика практических занятий:</b> Расчет и выбор оборудования установок бесперебойного

мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания;	электропитания. Принцип организации дистанционного питания. Мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания.
Знать: - осуществлять мониторинг работоспособности бесперебойных источников питания;	<b>Перечень тем:</b> Системы электропитания аппаратуры связи Электропитание аппаратуры необслуживаемых усилительных и регенерационных пунктов кабельных линий связи.
Самостоятельная работа студента	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Чтение и анализ литературы. Организация дистанционного питания на предприятиях связи. Оценка тестирования по разделу 2.

Приложение 2  
Обязательное

**ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК**  
**(Углубленная подготовка)**

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- ориентируется в маршруте студента по специальности;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- планирует деятельность по решению задачи в рамках заданных (известных) технологий, в том числе выделяя отдельные составляющие технологии; - анализирует потребности в ресурсах и планирует ресурсы в соответствии с заданным способом решения задачи;
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе заданной эталонной ситуации; - планирует текущий контроль своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности; - оценивает и планирует продукт своей деятельности на основе заданных критериев;
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- самостоятельно находит источник информации по заданному вопросу, пользуясь электронным или бумажным каталогом, справочно-библиографическими пособиями, поисковыми системами Интернета; - извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в рамках заданной структуры; - предлагает простую структуру для систематизации информации в соответствии с задачей информационного поиска; - делает вывод об объектах, процессах, явлениях на основе сравнительного анализа информации о них по заданным критериям или на основе заданных посылок и/или приводит аргументы в поддержку вывода;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- ориентируется в информационно-коммуникационных технологиях, применяемых в профессиональной деятельности;

<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при групповом обсуждении: задает вопросы, проверяет адекватность понимания идей других, убеждается, что коллеги по группе поняли предложенную идею;</li> <li>- соблюдает заданный жанр высказывания (служебный доклад, выступление на совещании/собрании, презентация товара/услуг);</li> <li>- отвечает на вопросы, направленные на выяснение фактической информации;</li> </ul>
<p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует работу членов группы;</li> <li>- анализирует результаты выполненного задания;</li> </ul>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- указывает «точки успеха» и «точки роста»;</li> <li>- указывает причины успехов и неудач в деятельности;</li> </ul>
<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивает технологии, применяемые в профессиональной деятельности;</li> </ul>