



**УТВЕРЖДЕНО:**  
**Ученым советом Института**  
**сервисных технологий**  
**Протокол № 7 от «10» февраля**  
**2022 г.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.14 ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РАДИОАППАРАТУРЫ***

**основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности: *11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники*  
(по отраслям)**


**Квалификация: *техник***  
***год начала подготовки: 2022г.***

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

**Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		<i>Лист 2</i>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Тематика и содержание лекций
3. Тематика и содержание практических занятий
4. Тематика и содержание самостоятельной работы
5. Информационное обеспечение обучения



## 1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ОПОП СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), изучающих учебную дисциплину «ОП.14 Источники питания радиоаппаратуры», и могут использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

### Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины ОП.14 Источники питания радиоаппаратуры является освоение соответствующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

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 решения в стандартных и нестандартных 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 (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 3.3. Производить ремонт радиоэлектронного оборудования.



### **Виды занятий.**

В рамках освоения дисциплины реализуются следующие виды занятий:

Лекционные занятия.

Практические занятия.

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

- осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;
- производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

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

- принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;
- принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;
- основы проектирования источников питания.

### **Формы контроля**

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению общекультурными и профессиональными компетенциями: текущий контроль и промежуточная аттестация (экзамен), контроль самостоятельной работы обучающихся, аттестация остаточных знаний студентов.

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в виде выполнения и защиты практических и самостоятельных работ.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в форме тестирования

**Контроль самостоятельной работы студентов** осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы студентов в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, видео презентации, проектные технологии, контрольные работы и др.

## **2. Тематика и содержание лекций**

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса.



Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

### **Тематика и содержание**

Тема 1.1. Электрические структурные схемы источников вторичного электропитания (ВИП) с трансформаторным и бестрансформаторным входом. Элементная база источников вторичного электропитания

Содержание: Гальванические и нетрадиционные источники питания радиоаппаратуры. Электрические структурные схемы ВИПов с трансформаторным и бестрансформаторным входом. Сравнительный анализ схем и их параметров. Назначение функциональных устройств ВИПов. Основные элементы источников вторичного электропитания: полупроводниковые диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы, интегральные микросхемы, конденсаторы, трансформаторы и дроссели, применяемые в ВИПах, и их основные параметры. Обозначение, типы, выбор по справочникам.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

Тема 2.1. Принцип действия и режимы работы трансформаторов Расчет трансформаторов и дросселей

Содержание: Принцип действия трансформатора. Режим холостого хода, рабочий режим, испытательный режим короткого замыкания. Баланс активной мощности трансформатора. Эквивалентная электрическая схема замещения трансформатора. Конструкция трансформаторов и дросселей. Исходные данные для расчета трансформаторов и дросселей. Анализ технического задания. Порядок расчета трансформаторов и дросселей: определение типовой мощности, выбор типоразмера магнитопровода, определение числа витков в обмотках. Конструктивный и тепловой расчет трансформаторов и дросселей. Особенности конструкции и расчета трансформаторов и дросселей для преобразователей напряжения. Подбор унифицированных трансформаторов и дросселей по справочнику.



Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

### Тема 3.1. Схемы выпрямления переменного тока

Содержание: Назначение и структурная схема выпрямителя. Однофазные, двухфазные, трехфазные и многофазные выпрямители. Принцип их действия, графики напряжений и токов, основные параметры, расчетные соотношения. Сравнительный анализ и области применения схем выпрямления.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

### Тема 3.2. Работа выпрямителей при различных видах нагрузки

Содержание: Работа выпрямителя на индуктивную и емкостную нагрузку, схемы удвоения и умножения напряжений, графики напряжений и токов. Сравнительная оценка.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

### Тема 3.3. Сглаживающие фильтры

Содержание: Назначение, параметры, типы сглаживающих фильтров. Емкостные, индуктивные, индуктивно-емкостные, резисторно-емкостные, транзисторные фильтры, фильтры многозвенные с резонансными контурами. Принцип работы и области применения.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

### Тема 3.4. Расчет выпрямителей при работе на нагрузку различного характера и сглаживающих фильтров



Содержание: Исходные данные для расчета выпрямителей и сглаживающих фильтров. Анализ технического задания, задача создания современных высоконадежных экономичных выпрямителей. Порядок расчета и особенности выбора элементной базы для однофазных, трехфазных выпрямителей при работе на нагрузку различного характера; для бестрансформаторных, многофазных выпрямителей. Определение исходных данных для расчета трансформаторов.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 3.5. Регулируемые выпрямители

Содержание: Методы регулирования напряжения выпрямителя: автотрансформатором, реостатом, дросселем насыщения. Управляемые выпрямители на тиристорах, транзисторах. Включение тиристоров в первичную и вторичную обмотку трансформатора. Сравнительный анализ схем по надежности и экономичности.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 4.1. Классификация стабилизаторов напряжения и тока, параметрические стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Назначение схем стабилизаторов. Классификация их по роду тока, по элементной базе, по принципу построения. Структурные схемы параметрических стабилизаторов. Принципиальные электрические схемы параметрических стабилизаторов непрерывного регулирования. Использование стабилитронов, термокомпенсирующих диодов, полевых транзисторов в схемах стабилизаторов.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 4.2. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Классификация компенсационных стабилизаторов по



принципу построения схем. Электрические структурные и типовые принципиальные схемы компенсационного стабилизатора постоянного напряжения с непрерывным регулированием, с последовательным включением регулируемого элемента. Электрическая структурная и принципиальные схемы компенсационных стабилизаторов постоянного напряжения с параллельным включением регулирующего элемента. Принципы работы схем. Сравнительная оценка схем с последовательным и параллельным включением регулирующего элемента. Методы защиты стабилизаторов от превышения и понижения выходного напряжения, от перегрузки по току и короткого замыкания в нагрузке.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 4.3. Интегральные стабилизаторы напряжения

Содержание: Интегральные стабилизаторы с регулируемым и фиксированным выходным напряжением. Принципиальная электрическая схема и ее параметры, области применения. Схемы включения ИМС. Схемы защиты от перегрузок.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 4.4. Стабилизаторы переменного напряжения

Содержание: Параметрические и компенсационные стабилизаторы переменного напряжения. Схемы. Принцип работы. Элементная база. Области применения.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 4.5. Основы расчета стабилизаторов

Содержание: Исходные данные для проектирования стабилизаторов. Анализ технического задания. Требования к выходным параметрам стабилизаторов. Выбор схемы стабилизации. Введение схем защиты от





перегрузок. Расчет и подбор элементной базы.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 5.1. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Классификация импульсных стабилизаторов: по способу регулирования, по способу включения регулируемого элемента. Электрическая структурная и принципиальная схемы импульсных стабилизаторов. Области их применения. Сравнительный анализ схем.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 5.2. Стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывно-импульсным регулированием

Содержание: Стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывно-импульсным регулированием. Электрические структурные и принципиальные схемы. Применение интегральных микросхем. Возможность повышения КПД стабилизатора.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

#### Тема 5.3. Преобразователи напряжения

Содержание: Назначение; классификация; структурные схемы преобразователей. Однотактные преобразователи напряжения с прямым (ОПНП) и обратным (ОПНО) включением выпрямительного диода. Работа схем. Сравнительный анализ. Области применения. Схемы двухтактных преобразователей с самовозбуждением. Принцип работы схем. Сравнительный анализ схем двухтактных преобразователей. Области применения двухтактных преобразователей с самовозбуждением. Схемы преобразователей с независимым возбуждением. Схемы усилителей мощности. Принцип работы схем. Сравнительный анализ схем двухтактных преобразователей с самовозбуждением. Инверторные преобразователи.



Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

Тема 6.1. Основные структурные схемы и функциональные узлы источников питания с бестрансформаторным входом

Содержание: Основные структурные схемы источников питания с бестрансформаторным входом. Особенности построения, назначение. Область применения и основные параметры источников питания с бестрансформаторным входом. Основные элементы и узлы.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

Тема 7.1. Общие вопросы конструирования. Обеспечение надежности и защиты источников электропитания

Содержание: Содержание технического задания на разработку конструкции силовой части источников вторичного электропитания. Конструкции аналоговых схем управления. Конструкции цифровых схем управления

Обеспечение надежности конструкций. Обеспечение теплового режима конструкций, подавление электромагнитных помех.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

Тема 8.1. Проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров выпрямителей, стабилизаторов напряжения и преобразователей напряжения

Содержание: Порядок проверки функционирования выпрямителей и стабилизаторов. Их основные неисправности. Меры по устранению неисправностей. Порядок регулировки и контроля параметров. Особенности проверки высоковольтных выпрямителей. Комплект измерительных приборов. Порядок проверки их функционирования. Основные неисправности преобразователей напряжения и меры по их устранению. Порядок регулировки и контроля параметров преобразователей напряжения.



Особенности проверки мощных преобразователей напряжения. Техника безопасности.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

Тема 8.2. Проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров источников питания РЭА

Содержание: Порядок проверки функционирования источников питания РЭА. Их основные неисправности. Меры по устранению неисправностей. Порядок регулировки и контроля параметров. Особенности проверки высоковольтных источников питания РЭА; Комплект измерительных приборов. Порядок проверки их функционирования. Основные способы создания высоконадежных, компактных и экономичных конструкций источников питания РЭА.

Результаты обучения (знания):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания

### **3. Практические занятия**

#### **Тематика и содержание**

Тема 1.1. Электрические структурные схемы источников вторичного электропитания (ВИП) с трансформаторным и бестрансформаторным входом. Элементная база источников вторичного электропитания

Содержание: Изучение конструкции гальванического элемента 6F22 (9V), LR20 D, LR6 AA, LR03AAA(1,5V). Методика выбора гальванического источника питания для переносимых радиоэлектронных устройств. Изучение элементной базы современных источников вторичного электропитания РЭА на примере лабораторного оборудования.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.



### Тема 2.1. Принцип действия и режимы работы трансформаторов Расчет трансформаторов и дросселей

Содержание: Изучение работы повышающего и понижающего трансформатора. Расчет трансформатора малой мощности.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 3.1. Схемы выпрямления переменного тока

Содержание: Исследование работы однофазного выпрямителя на активную нагрузку. Изучение схем выпрямления переменного тока.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 3.3. Сглаживающие фильтры

Содержание: Исследование работы сглаживающих фильтров. Определение коэффициента сглаживания. Расчет Г-образного LC фильтра, расчет П-образного LC фильтра.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 3.4. Расчет выпрямителей при работе на нагрузку различного характера и сглаживающих фильтров

Содержание: Расчет RC сглаживающих фильтров, Расчет выпрямителей при работе на нагрузку индуктивного характера.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.



### Тема 3.5. Регулируемые выпрямители

Содержание: Методика выбора мощного транзистора для регулятора напряжений. Исследование управляемого выпрямителя на тиристорах.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 4.2. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Исследование параметрического стабилизатора. Исследование компенсационного стабилизатора постоянного напряжения.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 4.4. Стабилизаторы переменного напряжения

Содержание: Исследование стабилизатора переменного напряжения.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 5.1. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Исследование импульсного источника питания АТХ 300.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 5.3. Преобразователи напряжения

Содержание: Исследование преобразователя напряжения.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;



производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 7.1. Общие вопросы конструирования. Обеспечение надежности и защиты источников электропитания

Содержание: Изучение основных проблем при конструировании источников питания.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 8.2. Проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров источников питания РЭА

Содержание: Проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров лабораторного источника питания.

Результаты обучения (умения):

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### **4. Тематика и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

#### **Формы (виды) самостоятельной работы**

Самостоятельная работа выполняется в форме проработки конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) и подготовки к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление практических работ; отчетов и подготовка к их защите.



### Тема 2.1. Принцип действия и режимы работы трансформаторов Расчет трансформаторов и дросселей

Содержание: Выбор типоразмера магнитопровода ТММ по справочной литературе и определение основных размеров  $a, b, c, h$ . Оформление расчета трансформатора согласно требованиям ЕСКД.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 3.3. Сглаживающие фильтры

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 3.4. Расчет выпрямителей при работе на нагрузку различного характера и сглаживающих фильтров

Содержание: Выбор элементной базы ВИП по справочной литературе Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;



основы проектирования источников питания;  
осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;  
производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 3.5. Регулируемые выпрямители

Содержание: Графическое начертание схем управляемых выпрямителей, построение временных диаграмм (осциллограмм) на выходе схем выпрямления. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 4.1. Классификация стабилизаторов напряжения и тока, параметрические стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### Тема 4.2. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Выполнение доклада: «Источники питания и их виды».

Результаты обучения (знания, умения):





принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 4.3. Интегральные стабилизаторы напряжения

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 4.4. Стабилизаторы переменного напряжения

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

#### Тема 4.5. Основы расчета стабилизаторов

Содержание: Расчет параметрического стабилизатора постоянного напряжения. Выбор элементной базы параметрического стабилизатора по справочной литературе. Оформление расчета согласно требованиям ЕСКД. Работа с учебником и материалами лекций.

Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль



основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 5.1. Импульсные стабилизаторы постоянного напряжения

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 5.2. Стабилизаторы постоянного напряжения с непрерывно-импульсным регулированием

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 5.3. Преобразователи напряжения

Содержание: Графическое начертание принципиальных схем однотактных и двухтактных преобразователей напряжения. Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;



принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 6.1. Основные структурные схемы и функциональные узлы источников питания с бестрансформаторным входом

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 7.1. Общие вопросы конструирования. Обеспечение надежности и защиты источников электропитания

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

#### Тема 8.1. Проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров выпрямителей, стабилизаторов напряжения и преобразователей

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 20

### напряжения

Содержание: Работа с учебником и материалами лекций. Подготовка к практическим работам.

Результаты обучения (знания, умения):

принцип действия, параметры электронных выпрямителей, преобразователей, инверторов;

принцип действия и схемы включения фильтров, стабилизаторов напряжения и тока;

основы проектирования источников питания;

осуществлять проверку функционирования, регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;

производить расчет выпрямителей переменного тока, стабилизаторов напряжения и тока, трансформаторов и дросселей вторичных источников питания.

### **5. Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной и основной литературы.**

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная литература**

1. Источники питания радиоаппаратуры (для СПО). Учебник : учебник / 3.А. Хрусталева, С.В. Парфенова. — Москва : КноРус, 2019. <https://www.book.ru/book/930548>

2. Электротехнические основы источников питания : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725082>

##### **Дополнительная литература**

1. Расчет источников вторичного питания электронных устройств : учебное пособие / О.Н. Остапенкова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 95 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-748-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214100>

##### **Интернет-ресурсы**

1. Znanium.com
2. book.ru