

Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Академия промышленных технологий»

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

## **ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности  
среднего профессионального образования

**08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения**

Методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ предназначены для использования обучающимися при выполнении заданий по практическим и лабораторным работам по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

В методических рекомендациях предлагаются к выполнению практические и лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, даны рекомендации по их выполнению.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

**Разработчик:**

В.А. Крылов - преподаватель СПб ГБПОУ «АПТ»

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании учебной цикловой комиссии электротехнических дисциплин.

Протокол №10 от 01 июня 2021 г.

Председатель УЦК А.В. Лихачев

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании Методического совета СПб ГБПОУ «АПТ» и рекомендованы к использованию в учебном процессе.

Протокол №1 от 31 августа 2021 г.

## Практическое занятие №1

Тема:	<b>Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться применять законы Ома, Кирхгофа при расчете электрических цепей	
Умения:	Рассчитывать параметры электрических цепей; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. 2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

## Практическое занятие №2

Тема:	<b>Методы расчета электрических цепей. Решение задач методом применения законов Кирхгофа</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться выполнять расчет электрических цепей	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

### Практическое занятие №3

Тема:	<b>Решение задач на неразветвленные электрические RLC – цепи с построением векторных диаграмм</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться применять основные законы электротехники при расчете неразветвленных ЭЦ	
Умения:	Читать и рассчитывать неразветвленные ЭЦ	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

### Практическое занятие №4

Тема:	<b>Схема управления трехфазным двигателем с короткозамкнутым ротором</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Исследовать СУ 3-х фазного ЭД с КЗротором	
Умения:	Читать и собирать электрические схемы	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

## Лабораторная работа №1

Тема:	<b>Исследование режимов работы трансформаторов</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Изучение режимов работы трансформатора	
Умения:	Собирать эл. схемы. Рассчитывать параметры трансформаторов	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1.Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск,2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск,2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

## Лабораторная работа №2

Тема:	<b>Снятие вольтамперных характеристик полупроводникового диода</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Ознакомиться с работой полупроводникового диода и его применением	
Умения:	Собирать эл. схемы, пользоваться измерительными приборами	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. 2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	



### Лабораторная работа №3

Тема:	<b>Исследование фоторезисторов с зависимостью от освещенности</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Ознакомиться с работой фототерристора	
Умения:	Собирать эл. схемы, строить графики ВАХ	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

## Лабораторная работа №4

Тема:	<b>Исследование работы усилителя на полевом транзисторе</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Исследовать характеристики транзисторных усилителей	
Умения:	Собирать схемы. Снимать Амплитудные и амплитудночастотные характеристики	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	

## Лабораторная работа №5

Тема:	<b>Исследование полупроводникового мостового выпрямителя</b>	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Исследовать основные свойства и характеристики одно- и двухполупериодного выпрямителя	
Умения:	Собирать схемы. Строить графики ВАХ	
Общие компетенции:	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
	ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
	ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
	ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
Порядок выполнения:	<p><b>Оборудование</b> Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод</p> <p><b>Состав комплекса</b> Лабораторный стол электротехники и основ электроники Лабораторный стол электрических машин и электропривода Электромеханический агрегат Тумбочка-подставка Модули электротехники и основ электроники Модули электрических машин и электропривода Персональный компьютер</p> <p>1. Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ: «Основы Электроники». РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004. «Электрические машины», РНПО «Росучприбор», ЮУГУ, Челябинск, 2004.</p> <p>2. Отчет в письменном виде по установленной форме.</p>	
Литература:	<p>1. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2020 г. – 480 с.</p> <p>2. Электротехника В.М. Прошин. - М., Издательский центр Академия, 2020 г.</p>	