

Комитет по науке и высшей школе
Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.01. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

среднего профессионального образования
по специальности

27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Санкт-Петербург, 2023

Методические рекомендации по выполнению практических работ предназначены для использования обучающимися при выполнении заданий по практическим работам по учебной дисциплине ОП.01 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

В методических рекомендациях предлагаются к выполнению практические 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:

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

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

Протокол №10 от 06 июня 2023г.

Председатель УЦК В.Г. Сметанин

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

Протокол №1 от 30 августа 2023 г.

1	Практическая работа 1 Расчет батареи конденсаторов	2
2	Практическая работа 2 Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома	2
3	Практическая работа 3 Расчёт электрической цепи на основе законов Кирхгофа	2
4	Практическая работа 4 Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи	4
5	Практическая работа 5 Расчет цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, с активным сопротивлением и емкостью	2
6	Практическая работа 6 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии звездой; расчет мощности трехфазной цепи	2
7	Практическая работа 7 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии треугольником; расчет мощности трехфазной цепи	2
8	Практическая работа 8 Расчет параметров трансформатора.	2
9	Лабораторная работа 1 Виды соединения резисторов	2
10	Лабораторная работа 2 Измерение основных характеристик цепей переменного тока	2

Практическое занятие № 1

Тема:	Расчет батареи конденсаторов	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Закрепить знания методов расчета электрической емкости, зарядов конденсаторов при их последовательном, параллельном и смешанном соединении	
Умения:	Производить расчет эквивалентной емкости и заряд конденсаторов	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие и профессиональные компетенции	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Что называется конденсатором? 2. Определение электрической емкости. 3. От чего зависит емкость плоского конденсатора? 4. Перечислите способы соединения конденсаторов. 5. Назовите свойства параллельного соединения конденсаторов. 6. Назовите свойства последовательного соединения конденсаторов.	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 2

Тема:	Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться применять законы Ома для расчета электрических цепей	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Перечислите методы расчета простых цепей 2. Закон Ома для участка цепи 3. Закон Ома для замкнутой неразветвленной цепи	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 3

Тема:	Расчёт электрической цепи на основе законов Кирхгофа	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Перечислите методы расчета сложных цепей 2. Первый закон Кирхгофа 3. Второй закон Кирхгофа	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 4

Тема:	Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться выполнять расчет электрических цепей	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Что называется сопротивлением? 2. От чего зависит сопротивление материала? 3. Перечислите способы соединения резисторов. 4. Назовите свойства параллельного соединения резисторов. 5. Назовите свойства последовательного соединения резисторов	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 5

Тема:	Расчет цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, с активным сопротивлением и емкостью	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Исследовать свойства цепи переменного тока, содержащей последовательное соединение активного и реактивного элементов (RL и RC)	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Что такое полное сопротивление? 2. Изобразить векторные диаграммы для активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузки при их последовательном соединении. 3. Что такое коэффициент мощности и как его найти? 4. Что такое активная, реактивная и полная мощности? В каких единицах измеряются? Запишите формулы для их нахождения	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 6

Тема:	Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии звездой; расчет мощности трехфазной цепи	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Рассчитать трехфазную цепь переменного тока при соединении приемников звездой	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Каково соотношение между линейными и фазными токами в трехфазной симметричной ЭЦ, соединенной звездой? 2. Каково соотношение между линейными и фазными напряжениями в трехфазной симметричной ЭЦ, соединенной звездой?	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 7

Тема:	Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии треугольником; расчет мощности трехфазной цепи	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Рассчитать трехфазную цепь переменного тока при соединении приемников треугольником	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Какой из токов больше в трехфазной симметричной ЭЦ, соединенной треугольником: линейный или фазный? 2. Какое напряжение больше в трехфазной симметричной ЭЦ, соединенной треугольником?	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Практическое занятие № 8

Тема:	Расчет параметров трансформатора	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	рассчитать основные параметры однофазного трансформатора	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Ответы на контрольные вопросы.	
Контрольные вопросы	1. Что называется трансформатором? 2. Какие виды трансформаторов вы знаете? 3. Что такое коэффициент трансформации? 4. Что такое повышающий трансформатор и понижающий трансформатор?	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Лабораторное занятие № 1

Тема:	Виды соединения резисторов	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться выполнять расчет электрических цепей	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор, Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Сделать вывод о проделанной работе.	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	

Лабораторное занятие № 2

Тема:	Измерение основных характеристик цепей переменного тока	
Время выполнения:	2 часа	
Цель:	Научиться выполнять расчет цепей электрических цепей переменного тока	
Умения:	Читать и рассчитывать электрические цепи	
Оборудование и инструменты	Карандаш, линейка, калькулятор, Лабораторный комплекс Электротехника/электроника/электрические машины/электрический привод	
Общие компетенции:	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
	ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
	ПК 1.1	Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров
	ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям)
	ПК 1.4	Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий
Содержание отчета	1. Наименование практической работы; 2. Цель работы; 3. Схема электрической цепи и исходные данные; 4. Расчеты с пояснением; 5. Сделать вывод о проделанной работе.	
Литература:	Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования / М.В. Немцов, М. Л. Немцова. - 3-е изд., испр. - М, Академия, 2018 г. – 480 с.	