

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 5

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от « 27 » апреля 2022 г.  
№ 705/41д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.02 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (по видам) (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЭ-21, 22, 23	ДЭ-25
Курс	2	1
Семестр	3,4	1,2
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	98	98
- лекции, уроки, час.	52	52
- практические занятия, час.	28	28
- лабораторные занятия, час.	18	18
- курсовой проект/работа, час.	-	-
- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта, час.		
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч	-	-
- самостоятельная работа, час.	-	-
- консультации, час.	-	-
- экзамен, час.	-	-
Самостоятельная работа, час.	49	49
Итого объём образовательной программы, час.	147	147

2022 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 376 от 22.04.2014 года.

Разработчик:

Петропавловская Е.Н., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»

Протокол № 8 от « 9 » марта 2022 г.

Председатель ЦК Володькина Т.А.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Мовшук О.Е.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 30 » марта 2021 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В.  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 4 от «27» апреля 2022 г.

## Содержание

1	Общая характеристика программы дисциплины	4
1.1	Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.2	Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины	4
1.3	Использование часов вариативной части ППСЗ	5
2	Структура и содержание программы дисциплины	7
2.1	Структура и объем дисциплины	7
2.2	Распределение часов по курсам и семестрам	9
2.3	Тематический план и содержание дисциплины	10
3	Условия реализации программы дисциплины	24
3.1	Материально-техническое обеспечение	24
3.2	Информационное обеспечение	24
4	Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины	25
	Приложение 1 Комплект оценочных средств по дисциплине	26

## 1 Общая характеристика программы дисциплины

### 1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина входит в профессиональный учебный цикл и предусматривает введение часов за счет вариативной части ФГОС.

### 1.2 Цели и планируемые результаты освоения программы дисциплины

**Цели дисциплины:** дать представление об основных законах, положенных в основу работы электрических устройств и электронных приборов, методах расчета и измерения основных параметров электрических цепей и электронных схем.

**Задачи дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке.

Знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).

ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2 Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.2 Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3 Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

Личностные результаты

ЛР 13. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 18. Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.

ЛР 19. Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 21. Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР 22. Приобретение навыков общения и самоуправления.

ЛР 23. Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР 25. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ЛР 28. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ЛР 29. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ЛР 31. Активно применяющий полученные знания на практике.

ЛР 33. Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию.

ЛР 39. Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

**1.3 Использование часов вариативной части ППССЗ –15 часов.**

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
Знать методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока. Тема 1.1 Расчет электрических цепей постоянного тока	1	Для более расширенного изучения темы «Постоянный электрический ток»
Уметь производить расчет параметров электрических цепей	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока. Тема 3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока	3	Для приобретения навыков по расчету параметров основных элементов цепи переменного тока
	Раздел 3. Электрические цепи	3	Для получения первичных знаний о

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
	переменного тока. Тема 3.2. Трехфазные электрические цепи переменного тока.		трехфазных цепях переменного тока
Уметь собирать электрические схемы и проверять их работу	Раздел 4. Электрические измерения. Тема 4.1. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	2	Для приобретения навыков пользования электроизмерительными приборами
Уметь читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства. Тема 8.1. Усилители, электронные усилители	2	Для приобретения навыков по расчету транзисторов
Знать преобразование переменного тока в постоянный	Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства. Тема 8.3. Выпрямители	4	Для расширения знаний о схемах выпрямления однофазного и трехфазного тока
Всего		15	

## 2. Структура и содержание программы дисциплины

### 2.1 Структура и объем дисциплины

Наименование разделов и (или) тем	Максимальная нагрузка, час.	Самостоятельная работа, час.	Обязательная аудиторная нагрузка, час.				
			Всего	в том числе			
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект/ работа
Введение	2		2	2			
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	36	12	24	8	8	8	
Раздел 2. Электромагнетизм	6	2	4	2	2		
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	42	16	26	12	10	4	
Раздел 4. Электрические измерения	2		2	2			
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока	8	2	6	6			
Раздел 6. Трансформаторы	6	2	4	2	2		
Раздел 7. Электрические машины переменного тока	2		2	2			
Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства	41	15	26	14	6	6	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2	2			
<b>Итого объем образовательной программы</b>	<b>147</b>	<b>49</b>	<b>98</b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	

## 2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

### Распределение часов по курсам и семестрам на базе основного общего образования (9 классов)

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:</b>			64	34					98
	- лекции, уроки, час.			32	20					52
	- практические занятия, час.			20	8					28
	- лабораторные занятия, час.			12	6					18
	- курсовой проект/работа, час.									
2.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>			32	17					49
3.	<b>Максимальная нагрузка, час.</b>			96	51					147
4.	<b>Форма промежуточной аттестации</b>				ДЗ					ДЗ

### Распределение часов по курсам и семестрам на базе среднего общего образования (11 классов)

№ п/п	Курс Семестр	I		II		III		IV		ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	<b>Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:</b>			64	34					98
	- лекции, уроки, час.			32	20					52
	- практические занятия, час.			20	8					28
	- лабораторные занятия, час.			12	6					18
	- курсовой проект/работа, час.									
2.	<b>Самостоятельная работа, час.</b>			32	17					49
3.	<b>Максимальная нагрузка, час.</b>			96	51					147
4.	<b>Форма промежуточной аттестации</b>				ДЗ					ДЗ



### 2.3 Тематический план и содержание дисциплины

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Семестр 3</b>				
1.	<b>Введение.</b> Цель и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр.3-4 Д1, стр.3	ОК1–ОК10.
	<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>	36			
	<b>Тема 1.1</b> Расчет электрических цепей постоянного тока	36			
2.	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Сила и плотность электрического тока. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость электрического сопротивления проводника от температуры. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля-Ленца.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.22-23	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10.
3.	Электрическая цепь и ее основные элементы. Закон Ома для замкнутой цепи. Режимы работы электрической цепи. Работа, мощность и КПД источника электрической энергии. Баланс мощности в электрической цепи. Решение задач	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.23-30	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10.
4.	<b>Практическая работа №1.</b> «Расчет режимов работы цепи»	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Самостоятельная работа № 1.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет электрических цепей постоянного тока».	2	Дидактический материал		
5.	Сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.32-39	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10.
6.	<b>Практическая работа №2.</b> «Расчет цепей при смешанном соединении резисторов».	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа №2.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Решение задач при смешанном соединении резисторов».	2	Дидактический материал		
7.	<b>Практическая работа №3.</b> Расчет разветвленных цепей постоянного тока по законам Кирхгофа	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
8.	<b>Практическая работа №4.</b> «Расчет цепей постоянного тока с двумя источниками энергии».	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа №3</b>	2	Дидактический		

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Подготовка к контрольной работе №1 по теме: «Расчет цепей постоянного тока».		материал		
9.	<b>Контрольная работа №1</b> Расчет цепей постоянного тока	2			
10.	<b>Лабораторная работа № 1</b> «Измерение тока и напряжения приборами различных типов».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
11.	<b>Лабораторная работа № 2</b> «Исследование режимов работы электрической цепи».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
12.	<b>Лабораторная работа № 3</b> «Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединением резисторов».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
13.	<b>Лабораторная работа № 4</b> «Измерение сопротивления с помощью мультиметра»	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
	<b>Самостоятельная работа №4.</b> Подготовка к защите лабораторных работ № 1,2, 3,4.	6			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Раздел 2. Электромагнетизм</b>	<b>6</b>			
	<b>Тема 2.1. Электромагнитная индукция</b>	<b>6</b>			
14.	Магнитное поле и его характеристики. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции для прямолинейного проводника и замкнутого контура. Правило Ленца. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Вихревые токи. ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.59 - 61	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Самостоятельная работа №5.</b> Повторение пройденного материала. Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Построение картины взаимодействия двух проводников с током на основе закона Ампера».	2			
15.	<b>Практическая работа №5.</b> «Построение картины взаимодействия двух проводников с током на основе закона Ампера».	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Раздел 3. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>42</b>			
	<b>Тема 3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>24</b>			
16.	Получение переменного тока. Основные характеристики переменного тока. Цепь переменного тока с активным и реактивным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм. Таблица.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.84 - 88	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
17.	<b>Практическая работа №6.</b> Построение цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений по векторной диаграмме.	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
18.	Цепь переменного тока с последовательным включением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений. Цепь переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.104 - 109	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
19.	<b>Практическая работа №7.</b> Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа № 6.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм».	2	Дидактический материал		
20.	<b>Практические работы №8.</b> Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа № 7.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений».	2	Дидактический материал		

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
21.	<b>Лабораторная работа №5.</b> Исследование неразветвленной цепи переменного тока при соединении катушки индуктивности и конденсатора переменной ёмкости. Резонанс напряжений.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
22.	<b>Проверочная работа</b> по теме: «Однофазные электрические цепи переменного тока».	2			
23.	<b>Лабораторная работа № 6.</b> «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
	<b>Самостоятельная работа №8.</b> Подготовка к защите лабораторных работ № 4,5.	4			
	<b>Тема 3.2</b> <b>Трехфазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>18</b>			
24.	Получение трехфазного тока, характеристики. Соединение генератора и потребителей «звездой».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.157 - 159	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
25.	Соединение генератора и потребителей «треугольником». Определение мощности цепей трехфазного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.159 - 164	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
26.	<b>Практическая работа №9.</b> Расчет цепей трехфазного тока с симметричной нагрузкой. Построение векторных диаграмм	2	Методическое указание по выполнению практической работы	ОЗ	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа № 8.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей трехфазного тока с симметричной нагрузкой. Построение векторных диаграмм».	2	Дидактический материал		
27.	<b>Практическая работа №10.</b> Расчет цепей трехфазного тока с несимметричной нагрузкой	2	Методическое указание по выполнению практической работы	ОЗ	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа № 9.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей трехфазного тока с несимметричной нагрузкой».	2	Дидактический материал		
	<b>Самостоятельная работа № 10.</b> Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей трехфазного тока с несимметричной нагрузкой».	2	Дидактический материал		
	<b>Самостоятельная работа № 11.</b> Подготовка к контрольной работе №2 по теме: «Расчет цепей переменного тока».	2			
28.	<b>Контрольная работа №2.</b> «Расчет цепей переменного тока».	2			
	<b>Воспитательный компонент</b> – «День энергетика» – беседа о значении данной отрасли в экономике нашей страны.				

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Раздел 4. Электрические измерения</b>	<b>2</b>			
	<b>Тема 4.1.</b> Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	<b>2</b>			
<b>29.</b>	Классификация измерительных приборов по конструкции, назначению, устройству, принципу работы, применению. Электроизмерительные приборы электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической, индукционной системы. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.129 - 134	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Раздел 5. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>8</b>			
	<b>Тема 5.1 Общая теория электрических машин</b>	<b>2</b>			
<b>30.</b>	Устройство машин постоянного тока. Принцип действия. Преобразование энергии в машинах постоянного тока. Физические процессы, лежащие в основе работы машин постоянного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.247 - 257	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Тема 5.2 Электрические машины постоянного тока</b>	<b>6</b>			
<b>31.</b>	Принцип действия генератора постоянного тока, способы возбуждения, характеристики.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.261 - 270	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4,



№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
					ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
32.	Принцип действия двигателя постоянного тока, регулировка скорости вращения, характеристики. Реакция якоря. Потери и КПД машин постоянного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.272 - 286	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Самостоятельная работа № 12.</b> Подготовка к проверочной работе по теме: «Электрические машины постоянного тока».	2			
	<b>Воспитательный компонент</b> – беседа о семейных ценностях в жизни человека. Семейный праздник – «Новый год».				
	<b>Итого за 3 семестр</b>	96			
	<b>Раздел 6.</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>6</b>			
	<b>Тема 6.1.</b> <b>Однофазный трансформатор</b>				
33.	Устройство, назначение, классификация однофазных трансформаторов. Физические процессы, лежащие в основе работы трансформаторов. Коэффициент трансформации	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.171 - 184	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	<b>Самостоятельная работа № 13.</b> Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Однофазный трансформатор»	2			
34.	<b>Практическая работа №11.</b> Расчет параметров трансформатора	2	Методическое указание по выполнению практической работы	ОЗ	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Раздел 7.</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>				
	<b>Тема 7.1.</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>	2			
35.	Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного двигателя. Зависимость параметров асинхронного двигателя от скольжения. Вращающий момент асинхронного двигателя	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.201 - 219	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Раздел 8.</b> <b>Полупроводниковые приборы и устройства</b>				
	<b>Тема 8.1. Физические основы работы электронных и полупроводниковых приборов</b>	2			
36.	Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.340 - 345	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
					ОК1–ОК10
	<b>Тема 8.2.</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>	16			
37.	Полупроводниковые диоды. Классификация диодов. Вольтамперная характеристика диода, параметры, назначение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.345 - 350	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
38.	<b>Лабораторная работа №7.</b> Исследование вольтамперных характеристик диодов.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
	<b>Самостоятельная работа №14.</b> Подготовка к защите лабораторной работы № 7.	2			
39.	Биполярные транзисторы, характеристики, параметры, применение. Полевые транзисторы. Характеристики, параметры, применение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.350 - 357	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
40.	<b>Лабораторная работа №8.</b> Исследование вольтамперных характеристик тиристора.	2	Методическое указание по выполнению	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
			лабораторной работы		ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
	<b>Самостоятельная работа №15.</b> Подготовка к защите лабораторной работы № 8.	2			
41.	<b>Лабораторная работа №9.</b> Исследование входных, выходных и вольтамперных характеристик транзистора.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 ЛР 22, ЛР 23, ЛР 28, ЛР 31, ЛР 39
	<b>Самостоятельная работа №16.</b> Подготовка к защите лабораторной работы № 9.	2			
	<b>Тема 8.3.</b> <b>Выпрямители</b>				
42.	Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры. Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Расчет выпрямителей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.375 - 380	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Самостоятельная работа № 17.</b> Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Расчет выпрямителей»	2			
43.	<b>Практическая работа №12.</b>	2	Методическое	О3	ОК 01-09

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Расчет выпрямителей		указание по выполнению практической работы		ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
44.	Схемы выпрямления трехфазного тока. Расчет выпрямителей. Управляемые выпрямители, стабилизаторы	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.380 - 384	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Самостоятельная работа № 18.</b> Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Расчет выпрямителей»	2			
45.	<b>Практическая работа №13.</b> Расчет выпрямителей	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Воспитательный компонент</b> – беседа о роли России во второй мировой войне, значение праздника 9 мая для россиян.				
	<b>Тема 8.4.</b> <b>Усилители. Электронные генераторы</b>	9			
46.	Схемы усилителей электрических колебаний. Ключевой режим работы транзистора. Электронное реле.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.389 - 394	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1–ОК10
	<b>Самостоятельная работа № 19.</b> Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Расчет	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр.	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	параметров транзисторов»				
47.	<b>Практическая работа №14.</b> Расчет параметров транзисторов	2	Методическое указание по выполнению практической работы	ОЗ	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 ЛР 23, ЛР 31
	<b>Самостоятельная работа № 12.</b> Подготовка к диф. зачету	3			
48.	<b>Итоговое занятие.</b>	2			
49	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.</b>	2			
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>51</b>			
	<b>Итого объем образовательной программы.</b>	<b>147</b>			

### **3 Условия реализации программы дисциплины**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения:

- 1) Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащённая:
  - комплект учебно-методических документации;
  - лабораторный комплекс.

#### **3.2 Информационное обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### **Основная литература:**

1. **Немцов М.В.** Электротехника и электроника(9-е изд.; исправленное) Учебник ОИЦ - Академия, 2017.- 479 с.
2. **Вдовичева Т.Д.,** Методические рекомендации по выполнению практических работ / Т.Д. Вдовичева – СПб.: АТТ, 2021.
3. **Вдовичева Т.Д.,** Методические указания по выполнению лабораторных работ / Т.Д. Вдовичева. – СПб.: АТТ, 2021.

##### **Дополнительная литература:**

1. **Данилов И.А.,** Электротехника. Учебное пособие в 2-х частях. Москва «Юрайт», 2020 – ЭБС Юрайт

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы дисциплины

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
<b>Уметь:</b>		
У1 Производить расчет параметров электрических цепей	- расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов; - расчет неразветвленных и разветвленных цепей однофазного переменного тока; - расчет цепи трехфазного тока при симметричной и несимметричной нагрузках	Практические работы Лабораторные работы. Зачет.
У2. Собирать электрические схемы и проверять их работу.	- выбор измерительных приборов; - сборка электрических схем; - оценка работы типовых электрических схем	Лабораторные работы. Зачет.
У3. Читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов.	- чтение простейших электронных схем; - сборка электронных схем.	Лабораторные работы. Зачет.
У4. Определять тип микросхем по маркировке	- определение типа микросхем по маркировке	Лабораторные работы. Зачет
<b>Знать:</b>		
31 Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	- знание и использование законов электротехники; - знание физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях; - знание и использование порядка расчета основных параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.	Практические работы. Контрольные работы. Зачет
32. Преобразование переменного тока в постоянный	- знание схем выпрямления однофазного и трехфазного переменного тока в постоянный; - производить расчет выпрямителей.	Практическая работа. Лабораторная работа Зачет.
33. Усиление и генерирование электрических сигналов	- знание характеристик, параметров и применения биполярных и полевых транзисторов, схем усилителей электрических колебаний	Лабораторные работы. Зачет.



## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплина: ОП.02 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.01 Организация перевозок и управление  
на транспорте (по видам) (базовая подготовка)

Форма обучения	Очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Группа	ДЭ-21,22,23	ДЭ-25
Курс	2	1
Семестр	4	2
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачёт	дифференцированный зачет

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 12 «Электромеханические дисциплины»

Протокол № 8 от «9» марта 2022 г.

Председатель ЦК - Володькина Т.А.

Проверено:

Методист Долгих А.И.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от «30» марта 2022 г.

Председатель Методического совета Вишневская М.В./  
зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 6 от «27» апреля 2022 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 5 от «27» апреля 2022 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№705/41д от «27» апреля 2022 г.

## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника.

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания						
	З1	З2	З3	У1	У2	У3	У4
<b>Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока</b>							
Тема 1.1 Расчет электрических цепей постоянного тока.	В №6,7			В №1-7			
<b>Раздел 2. Электромагнетизм</b>							
Тема 2.1 Электромагнитная индукция				В №8-11			
<b>Раздел 3. Электрические цепи переменного тока</b>							
Тема 3.1 Однофазные электрические цепи переменного тока	В №14-20		В №14, 15	В №12-17			
Тема 3.2. Трехфазные электрические цепи переменного тока	В №21			В № 18-20			
<b>Раздел 4. Электрические измерения</b>							
Тема 4.1 Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	В №21					В №15,17,21	
<b>Раздел 5. Электрические машины постоянного тока</b>							
Тема 5.1. Общая теория электрических машин							В №22
Тема 5.2. Электрические машины постоянного тока		В №22					В №22
<b>Раздел 6. Трансформаторы</b>							
Тема 6.1. Однофазный трансформатор		В №23		В №11	В №23		
<b>Раздел 7. Электрические машины переменного тока</b>							
Тема 7.1. Электрические машины переменного тока				В № 24, 9-11			В №24
<b>Раздел 8. Полупроводниковые приборы</b>							
Тема 8.1.Физические основы работы электронных и полупроводниковых приборов				В №25,26			
Тема 8.2. Полупроводниковые приборы	В №27,30			В № 27-29	В №30		

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания						
	З1	З2	З3	У1	У2	У3	У4
Тема 8.3. Выпрямители		В №30		В №30,27			
Тема 8.4. Усилители. Электронные генераторы			В № 27-29,34, 35	В № 31- 33	В № 28-30		

Условные обозначения:

В – вопрос (из перечня вопросов для подготовки к дифференцированному зачету)

## 2 Пакет экзаменатора

### 2.1 Условия проведения

Условие проведения: дифференцированный зачёт проводится в письменной форме одновременно для всей группы.

Условия приема: студент допускается до сдачи дифференцированного зачёта при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- 2 контрольные работы;
- 9 лабораторных работ;
- 14 практических работ.

Количество вариантов задания: 6 вариантов зачетного теста.

Время выполнения заданий: 60 минут.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий:

в каждом варианте теста 10 вопросов с вариантами ответа.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдаётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: перед началом дифференцированного зачёта преподаватель проводит инструктаж по выполнению теста.

### 2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ.

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	отлично
80 – 89%	хорошо
60 – 79%	удовлетворительно
менее 60%	не удовлетворительно

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту

- 1) Электрическая цепь, ее основные элементы. Электродвижущая сила источника и напряжение на его зажимах.
- 2) Сила и плотность тока, единицы измерения. Электрическое сопротивление и проводимость.
- 3) Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для всей цепи.
- 4) Условные графические изображения элементов электрической цепи. Режимы работы электрической цепи.
- 5) Энергия и мощность электрической цепи. Преобразование электрической энергии в тепловую. Нагрев проводов. Плавкие предохранители. Закон Джоуля - Ленца.
- 6) Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов цепи. Правило расчета. Эквивалентное сопротивление.
- 7) Законы Кирхгофа. Применение законов для расчета сложных (разветвленных) цепей постоянного тока.
- 8) Магнитное поле и его характеристики.
- 9) Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила.
- 10) Ферромагнитные материалы.
- 11) Явление электромагнитной индукции, явление самоиндукции и взаимной индукции. Правило Ленца.
- 12) Переменный ток, получение, определение, применение. Параметры переменного тока.
- 13) Способы графического изображения синусоидальных величин. Понятие о векторной диаграмме.
- 14) Идеальные цепи переменного тока с активным и реактивным сопротивлением. Векторные диаграммы.
- 15) Неразветвленная цепь с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Векторные диаграммы.
- 16) Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма.
- 17) Резонанс напряжений и резонанс токов. Признаки резонанса.
- 18) Трехфазная система переменного тока. Получение трехфазной ЭДС.
- 19) Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей в «звезду». Фазные и линейные токи и напряжения, соотношения между ними. Векторная диаграмма.
- 20) Трехфазная система при соединении «треугольник». Фазные и линейные токи и напряжения, соотношение между ними. Векторная диаграмма.
- 21) Классификация измерительных приборов. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки.
- 22) Классификация и устройство электрических машин постоянного тока. Основные законы, преобразование энергии.
- 23) Назначение и устройство однофазного трансформатора. Параметры, режимы работы.
- 24) Устройство, назначение, принцип работы асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия синхронных машин переменного тока.
- 25) Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
- 26) Электронно-дырочный переход и его свойств. Вольт-амперная характеристика.
- 27) Полупроводниковые диоды. Классификация диодов, параметры, назначение, вольт-амперная характеристика диодов.
- 28) Биполярные транзисторы, характеристики, параметры, применение.
- 29) Полевые транзисторы.

30) Преобразование переменного тока в постоянный. Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры.

31) Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Порядок расчета выпрямителей.

32) Схемы выпрямления трехфазного переменного тока, порядок расчета.

33) Электронные усилители. Схемы усилителей электрических колебаний.

34) Порядок расчета параметров транзисторов.

35) Ключевой режим работы транзистора. Электронное реле.



**ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ**

по дисциплине: **ОП.02 Электротехника и электроника**  
для специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу**  
по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника  
по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)  
(базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Петропавловской Е.Н., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 376 от 22.04.2014 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику дисциплины;
- структуру и содержание дисциплины;
- условия реализации дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине.

В общей характеристике дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения дисциплины.

В структуре определён объём дисциплины, виды работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение дисциплины.

Условия реализации дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Реализация рабочей программы дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент  
Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

/ Прокофьев В.А. /