

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 « 16 » апреля 2025 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от « 16 » апреля 2025 г.
№ 822/178а

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-51, 52, 53	ДЭ-55
Курс	2	1
Семестр	3,4	1,2
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	98	98
- лекции, уроки, час.	54	54
- практические занятия, час.	20	20
- лабораторные занятия, час.	20	20
- курсовой проект/работа, час.	-	-
- промежуточная аттестация, час.	4	4
Промежуточная аттестация в форме диф.зачета, в т.ч.:	-	-
- самостоятельная работа, час.	-	-
- консультации, час.	-	-
- экзамен, час.	-	-
Самостоятельная работа, час.	-	-
Итого объём образовательной программы, час.	98	98
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет

2025 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 просвещения РФ № 176 от 20.03.2024 года.

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено
на заседании цикловой комиссией № 2 ЦК «Обще профессиональные дисциплины»
СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 8 от 12 марта 2025 г.

Председатель ЦК Петропавловская Е.Н.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Жуковская А.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено
на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

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

Согласовано
с работодателем
Акт №5 от 16 апреля 2025 г.

Содержание

1 Общая характеристика программы	4
1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы	6
2 Структура и содержание программы	7
2.1 Структура и объем программы	7
2.2 Распределение нагрузки по курсам и семестрам	8
2.3 Тематический план и содержание программы	9
3 Условия реализации программы	24
3.1 Материально-техническое обеспечение программы	24
3.2 Информационное обеспечение программы	24
4 Контроль и оценка результатов освоения программы	25
Приложение 1 Оценочные материалы	26

1 Общая характеристика программы дисциплины

1.1 Цели и планируемые результаты освоения программы

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

Уметь:

У1- производить расчет параметров электрических цепей;

У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу;

У3 - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;

У4 - определять тип микросхем по маркировке.

Знать:

З1 - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;

З2 - преобразование переменного тока в постоянный;

З3 - усиление и генерирование электрических сигналов.

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

Общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции.

ПК 1.1. Планировать, выполнять и контролировать перевозочный процесс на транспорте, в том числе с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 2.1. Обеспечивать выполнение условий по организации движения транспорта.

ПК 2.3. Определять и анализировать выполнение показателей эксплуатационной работы.

ПК 3.2. Планировать и организовывать работу по транспортному обслуживанию в сфере пассажирских перевозок.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл и предусматривает использование часов вариативной части.

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1- производить расчет параметров электрических цепей	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока. Тема 3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока	4	Для получения умений по расчету параметров основных элементов цепи переменного тока
	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока. Тема 3.2. Трехфазные электрические цепи переменного тока.	4	Для получения первичных знаний о трехфазных цепях переменного тока
У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу	Раздел 4. Электрические измерения. Тема 4.1. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	4	Для приобретения навыков пользования электроизмерительными приборами
У3 - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства. Тема 8.1. Усилители, электронные усилители	4	Для приобретения навыков по расчету транзисторов
31 - 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	4	Для получения знаний по теме «Постоянный электрический ток»
32 - преобразование переменного тока в постоянный;	Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства. Тема 8.3. Выпрямители	4	Для более расширенного изучения темы «Выпрямители», для расширения знаний о схемах выпрямления однофазного и трехфазного тока
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	Контроль и оценка результатов освоения
Итого		26	

2. Структура и содержание программы

2.1 Структура и объем программы

Наименование разделов и (или) тем	Итого объем образовательной программы, час.	Самостоятельная работа час.	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Всего	в том числе				
				лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовый проект/ работа	промежуточная аттестация
Введение	2		2	2				
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	24		24	10	8	6		
Раздел 2. Электромагнетизм	4		4	4				
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	22		22	14	4	4		
Раздел 4. Электрические измерения	6		6	4		2		
Раздел 5. Электрические машины постоянного тока	2		2	2				
Раздел 6. Трансформаторы	6		6	2	2	2		
Раздел 7. Электрические машины переменного тока	2		2	2				
Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства	24		24	12	6	6		
Итоговое занятие	2		2	2				
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2		2					2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2					2
Итого объем образовательной программы	98		98	54	20	20		4

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

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

Учебный год	2025/2026		2026/2027		2027/2028		2028/2029		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:			32	66					98
- лекции, уроки, час.			16	38					54
- практические занятия, час.			8	12					20
- лабораторные занятия, час.			6	14					20
- курсовой проект/работа, час.									
- промежуточная аттестация, час.			2	2					4
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:									
- самостоятельная работа, час.									
- консультации, час.									
- экзамен, час.									
Самостоятельная работа, час.									
Итого объём образовательной программы, час.			32	66					98
Форма промежуточной аттестации			СК	ДЗ					СК, ДЗ

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

Учебный год	2025/2026		2026/2027		2027/2028		2028/2029		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	32	66							98
- лекции, уроки, час.	16	38							54
- практические занятия, час.	8	12							20
- лабораторные занятия, час.	6	14							20
- курсовой проект/работа, час.									
- промежуточная аттестация, час.	2	2							4
Промежуточная аттестация в форме экзамена, в т.ч.:									
- самостоятельная работа, час.									
- консультации, час.									
- экзамен, час.									
Самостоятельная работа, час.									
Итого объём образовательной программы, час.	32	66							98
Форма промежуточной аттестации	СК	ДЗ							СК, ДЗ

2.3 Тематический план и содержание программы

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Семестр 3 (9 кл.) Семестр 1 (11 кл.)				
1.	Введение. Цель и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана. Входной контроль знаний. Тест/задание базовых знаний по физике и математике	2	Презентация по теме занятия	О1, стр.7-10 Д1, стр.3 Характеристика предмета дисциплины Электротехника и электроника	ОК01–09 ПК 2.1–2.3 ПК 4.2
	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	24			
	Тема 1.1 Расчет электрических цепей постоянного тока				
2.	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Сила и плотность электрического тока. Источники электрической энергии.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.22-23 Привести примеры источников электрической энергии в автомобиле	ПК 1.1–1.3 ПК 3.2–3.3 ПК 4.1, ОК 01–09
3	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.23-27 Примеры использования закона Джоуля-Ленца	ОК 01–09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2
4	Электрическая цепь и ее основные элементы. Закон Ома для замкнутой цепи. Режимы работы электрической цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.27-30 Перечислить режимы работы электрической	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. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
				цепи	ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
5	Работа, мощность и КПД источника электрической энергии. Баланс мощности в электрической цепи. Решение задач	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.30-32 Расчет баланса мощности	ОК 01–09 ПК 1.1–1.3, ПК 3.2–3.4
6	Практическое занятие №1. «Расчет режимов работы цепи»	2		Выполнение расчета режимов по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
7	Сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.32-39 Начертить схему сложной электрической цепи	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
8	Практическое занятие №2. «Расчет цепей при смешанном соединении резисторов».	2		Расчет цепей по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
9	Практическое занятие №3. Расчет разветвленных цепей постоянного тока по законам Кирхгофа	2		Выполнение расчета по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
10	Практическое занятие №4. «Расчет цепей постоянного тока с двумя источниками энергии».	2		Выполнение расчета режимов по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
11	Лабораторная работа № 1 «Измерение тока и напряжения приборами различных типов».	2	Методическое указание по	Оформление отчета по лабораторной	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3,

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
			выполнению лабораторной работы	работе	ПК 2.1–2.3 У1-2
12	Лабораторная работа № 2 «Исследование режимов работы электрической цепи».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-2
13	Лабораторная работа № 3 «Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединением резисторов».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-2
	Раздел 2. Электромагнетизм	4			
	Тема 2.1. Электромагнитная индукция	4			
14	Магнитное поле и его характеристики. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции для прямолинейного проводника и замкнутого контура.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.59 – 61 Перечислить характеристики магнитного поля	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
15	Правило Ленца. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Вихревые токи. ЭДС взаимной индуктивности	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.65—68 Примеры использования вихревых токов	ОК 01–09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4
16	Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля	2			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
	Всего за 3 семестр (9 кл.) Всего за 1 семестр (11 кл.)	32			
	Семестр 4 (9 кл.) Семестр 2 (11 кл.)				
	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	22			
	Тема 3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока	16			
17	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 Перечислить источники переменного электрического тока	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
18	Практическое занятие №5. Построение цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений по векторной диаграмме.	2		Выполнение построения схемы цепи по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
19	Цепь переменного тока с последовательным включением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.104 – 109 Примеры применения резонанса напряжений в технике	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
20	Цепь переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.110-118 Примеры применения резонанса токов в технике	ОК 01–09 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. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
21	Практическое занятие №6. Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм	2		Выполнение расчета по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
22	Лабораторная работа №4. Исследование неразветвленной цепи переменного тока при соединении катушки индуктивности и конденсатора переменной ёмкости. Резонанс напряжений.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-2
23	Проверочная работа по теме: «Однофазные электрические цепи переменного тока».	2	Контрольные задания		ОК 01–09
24	Лабораторная работа № 5. «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-2
	Тема 3.2 Трехфазные электрические цепи переменного тока	6			
25	Получение трехфазного тока, характеристики. Соединение генератора и потребителей «звездой».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.157 – 159 Описать роль нулевого провода	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2
26	Соединение генератора и потребителей «треугольником». Определение мощности цепей трехфазного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.159 – 164 Сравнить параметры электрических цепей при соединении «звездой» и «треугольником»	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. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
27	Контрольная работа №2. «Расчет цепей переменного тока».	2			ОК 01–09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4
	Воспитательный компонент – «День энергетика» – беседа о значении данной отрасли в экономики нашей страны.				
	Раздел 4. Электрические измерения	6			
	Тема 4.1. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	4			
28	Классификация измерительных приборов по конструкции, назначению, устройству, принципу работы, применению. Электроизмерительные приборы электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической, индукционной системы.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.129 – 134 Перечислить преимущества и недостатки приборов электромагнитной и магнитоэлектрических систем	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
29	Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.136-140 Описать способы расширения пределов измерения амперметров и вольтметров	ОК 01–09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4
30	Лабораторная работа № 6. «Измерение сопротивления с помощью мультиметра»	2	Методическое указание по выполнению лабораторной	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-2

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
			работы		
	Раздел 5. Электрические машины постоянного тока	2			
31	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 Описать принцип обратимости машин постоянного тока	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
	Раздел 6. Трансформаторы	6			
32	Устройство, назначение, классификация однофазных трансформаторов. Физические процессы, лежащие в основе работы трансформаторов. Коэффициент трансформации	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.171 – 184 Примеры применения трансформаторов в технике	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
33	Практическое занятие №7. Расчет параметров трансформатора	2		Выполнение расчета по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3
34	Лабораторная работа №7. «Исследование однофазного трансформатора».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01–09 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. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
			работы		У1-2
	Раздел 7. Электрические машины переменного тока	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 Описать способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
	Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства	24			
	Тема 8.1. Физические основы работы электронных и полупроводниковых приборов	2			
36	Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.340 – 345 Привести примеры применения полупроводниковых приборов в технике	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
	Тема 8.2. Полупроводниковые приборы	12			

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
37	Полупроводниковые диоды. Классификация диодов. Вольтамперная характеристика диода, параметры, назначение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.345 – 350 Примеры применения диодов в автомобиле	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
38	Лабораторная работа №8. Исследование вольтамперных характеристик диодов.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-4
39	Биполярные транзисторы, характеристики, параметры, применение. Полевые транзисторы. Характеристики, параметры, применение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.350 – 354	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
40	Полевые транзисторы. Характеристики, параметры, применение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.354 – 357	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09
41	Лабораторная работа №9. Исследование вольтамперных характеристик биполярного транзистора.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-4

№ занятия	Наименование разделов и тем. Содержание учебных занятий. Формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Наглядные пособия, оборудование, ЭОР, программное обеспечение	Литература §, стр. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
42	Лабораторная работа №10. Исследование входных, выходных и вольтамперных характеристик полевого транзистора.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	Оформление отчета по лабораторной работе	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3 У1-4
	Тема 8.3. Выпрямители	6			
43	Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры. Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Схемы выпрямления трехфазного тока. Управляемые выпрямители, стабилизаторы Расчет выпрямителей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.375 – 380 Привести примеры применения выпрямителей в автомобиле	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 01–09 31-3
44	Практическое занятие №8. Расчет одно полу периодных выпрямителей	2		Выполнение расчета по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 31-3
45	Практическое занятие №9. Расчет двух полу периодных выпрямителей	2	ческой работы	Выполнение расчета по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 31-3
	Воспитательный компонент – беседа о роли России во второй мировой войне, значение праздника 9 мая для россиян.				
	Тема 8.4. Усилители. Электронные генераторы	4			
46	Схемы усилителей электрических колебаний. Ключевой режим работы транзистора. Электронное реле.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.389 – 394 Применение электронных усилителей в радиотехнике	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 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. Домашнее задание	Коды формируемых компетенций, личностных результатов
47	Практическое занятие №10. Расчет параметров транзисторов	2		Выполнение расчета по инд. заданиям	ОК 01-09 ПК 1.1–1.3 31-3
48	Итоговое занятие. Обобщение и систематизация теоретических знаний и умений.	2			
49	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	2			
	Всего за 4 семестр (9 кл.) Всего за 2 семестр (11 кл.)	66			
	Итого объем образовательной программы.	98			

3 Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение программы

1) Кабинет «Электротехники и электроники», оснащённый:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: макеты электрических машин постоянного и переменного тока;
- технические средства обучения: компьютер, интерактивная доска.

2) Лаборатория «Электротехники и электроники», оснащённая

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
- мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- комплект учебно-методических документов.

3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература:

О1 Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516796> (дата обращения: 22.01.2024).

О2 Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2008791> (дата обращения: 22.01.2024). — Режим доступа: по подписке.

О3 Петропавловская Е.Н., Методические рекомендации по выполнению практических работ /. – СПб.: АТТ, 2025.

О4 Петропавловская Е.Н., Методические указания по выполнению лабораторных работ /– СПб.: АТТ, 2025.

Дополнительная литература:

Д1 Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника.: Учебник для СПО / В.А. Кузовкин – М.: «Юрайт», 2022.- 526 с. ЭБС «Юрайт».

4 Контроль и оценка результатов освоения программы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- производить расчет параметров электрических цепей	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи, построение выходной характеристики источника питания. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками питания. Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами: двух законов Кирхгофа, узловых напряжений, контурных токов, эквивалентного генератора методом наложения, Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи; построение потенциальной диаграммы. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник». Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм. Расчет тока в	Практические занятия №1, 2, 3, 4, 5, 6 Лабораторные работы №2. 3 Контрольная работа №1

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	нулевом проводе. Расчет полных сопротивлений токам разных частот в цепи с несинусоидальными напряжением и током. Расчет переходных процессов заряда и разряда катушки индуктивности. Расчет переходных процессов заряда и разряда конденсатора. Построение графиков временной зависимости токов и напряжений на элементах цепи.	
У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу	Использование проводников, сверхпроводников, диэлектриков и полупроводников. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. Выбор изоляционных материалов. Определение электротехнических материалов, предназначенных для изготовления элементов конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	Устные опросы.
У3 - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора. Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	
У4 - определять тип микросхем по маркировке.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Лабораторные работы № 5, 6, 7.
Знать:		
31 - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	Обозначение и единицы измерения основных параметров электрического и магнитного поля. Графическое изображение электрических и магнитных полей. Формулировка основных законов электрического и магнитного поля. Обоснование принципа работы электрических машин на основе законов магнитного поля. Формулировка определений основных элементов электрической машины.	Диктанты. Устные опросы.
32 - преобразование переменного тока в постоянный	Формулировка определений основных понятий электрического тока. Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока. Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия. Формулировка законов Кирхгофа. Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока. Описание метода расчета неразветвленной цепи	Устные опросы. Лабораторные работы №4, 5, 6, 7 Практические занятия №7, 8, 9, 10 Контрольная работа №2,3

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	переменного тока при несинусоидальных напряжениях и токах. Описание процессов заряда и разряда катушки и конденсатора.	
33-усиление и генерирование электрических сигналов.	Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика. Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины. Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции. Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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-51,52,53	ДЭ-55
Курс	2	1
Семестр	3,4	1,2
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Дифференцированный зачёт	Семестровый контроль Дифференцированный зачет

2025 г.

Разработано:

Преподавателем СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссией
№ 2 «Общепрофессиональные дисциплины» СПб ГБПОУ «АТТ»

Протокол № 8 от «12» марта 2025 г.

Председатель ЦК Петропавловская Е.Н.

Проверено:

Зав. библиотекой Кузнецова В.В.

Методист Жуковская А.В.

Зав. методическим кабинетом Мельникова Е.В.

Рекомендовано и одобрено:
на заседании методического совета СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от 26 марта 2025 г.

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

Согласовано
с работодателем
Акт №5 от 16 апреля 2025 г.

Принято
на заседании педагогического совета СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 5 от «16» апреля 2025 г.

Утверждено
приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ 822/178а от «16» апреля 2025 г.

1 Паспорт оценочных материалов

1.1 Общие положения

Оценочные материалы предназначены для оценки результатов освоения обучающимися программы по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника.

Оценочные материалы включают контрольные материалы для проведения:

- промежуточной аттестации в 1/3 семестре в форме семестрового контроля;
- промежуточной аттестации в 2/4 семестре в форме дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация в 1/3 семестре.

Семестровый контроль проводится одновременно для всей группы в виде выведения средней оценки за запланированные программой работы.

Промежуточная аттестация в 2/4 семестре.

Дифференцированный зачет проводится одновременно для всей группы в виде тестового задания.

1.2 Результаты освоения программы, подлежащие оценке

Промежуточная аттестация в 1/3 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- производить расчет параметров электрических цепей	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи, построение выходной характеристики источника питания. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками питания. Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами: двух законов Кирхгофа, узловых напряжений, контурных токов, эквивалентного генератора методом наложения, Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи; построение потенциальной диаграммы. Расчет неразветвленной цепи однофазного	Практические занятия №1, 2, 3, 4, 5, 6 Лабораторные работы №2. 3 Контрольная работа №1

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник». Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм. Расчет тока в нулевом проводе. Расчет полных сопротивлений токам разных частот в цепи с несинусоидальными напряжением и током. Расчет переходных процессов заряда и разряда катушки индуктивности. Расчет переходных процессов заряда и разряда конденсатора. Построение графиков временной зависимости токов и напряжений на элементах цепи.	
У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу	Использование проводников, сверхпроводников, диэлектриков и полупроводников. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. Выбор изоляционных материалов. Определение электротехнических материалов, предназначенных для изготовления элементов	Устные опросы.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	
У3 - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора. Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока. Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5.
У4 - определять тип микросхем по маркировке.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Лабораторные работы № 1, 2, 3.
Знать:		
31 - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	Обозначение и единицы измерения основных параметров электрического и магнитного поля. Графическое изображение электрических и магнитных полей. Формулировка основных законов электрического и магнитного поля. Обоснование принципа работы электрических машин на основе законов магнитного поля. Формулировка определений основных элементов электрической машины.	Диктанты. Устные опросы.
32 - преобразование переменного тока в постоянный	Формулировка определений основных понятий электрического тока.	Устные опросы. Лабораторные работы №1,2,3,4, 5

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока. Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия. Формулировка законов Кирхгофа. Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока. Описание метода расчета неразветвленной цепи переменного тока при несинусоидальных напряжениях и токах. Описание процессов заряда и разряда катушки и конденсатора.	Практическое занятие № 4
33 - усиление и генерирование электрических сигналов.	Формулировка определений основных методов измерения. Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика. Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины. Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции. Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5.

Промежуточная аттестация в 2/4 семестре.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1- производить расчет параметров электрических цепей	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи, построение выходной характеристики источника питания. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. Расчет цепи постоянного тока с двумя источниками питания. Расчет сложных цепей постоянного тока различными методами: двух законов Кирхгофа, узловых напряжений, контурных токов, эквивалентного генератора методом наложения, Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи; построение потенциальной диаграммы. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением потребителей по схемам «звезда» и «треугольник». Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке. Построение векторных диаграмм. Расчет тока в нулевом проводе. Расчет полных	Вопросы 5-15, 25-45

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	сопротивлений токам разных частот в цепи с несинусоидальными напряжением и током. Расчет переходных процессов заряда и разряда катушки индуктивности. Расчет переходных процессов заряда и разряда конденсатора. Построение графиков временной зависимости токов и напряжений на элементах цепи.	
У2 - собирать электрические схемы и проверять их работу	Использование проводников, сверхпроводников, диэлектриков и полупроводников. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения. Выбор изоляционных материалов. Определение электротехнических материалов, предназначенных для изготовления элементов конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	Вопросы 2-3
У3 - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора. Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока. Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	Вопросы 1-5, 21, 24

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
У4 - определять тип микросхем по маркировке.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Вопросы 1-5, 21, 24
Знать:		
31 - методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	Обозначение и единицы измерения основных параметров электрического и магнитного поля. Графическое изображение электрических и магнитных полей. Формулировка основных законов электрического и магнитного поля. Обоснование принципа работы электрических машин на основе законов магнитного поля. Формулировка определений основных элементов электрической машины.	Вопросы 14-21, 33-58
32 - преобразование переменного тока в постоянный	Формулировка определений основных понятий электрического тока. Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока. Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия. Формулировка законов Кирхгофа. Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока. Описание метода расчета неразветвленной цепи переменного тока при несинусоидальных напряжениях и токах. Описание процессов заряда и разряда катушки и конденсатора.	Вопросы 5-10, 14-15

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
33 - усиление и генерирование электрических сигналов.	Формулировка определений основных методов измерения. Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика. Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины. Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции. Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра. Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Вопросы 2-3 Вопросы 4-5 Вопросы 21,28

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия и порядок проведения

Промежуточная аттестация в 1/3 семестре.

Условия приема: до сдачи семестрового контроля допускаются студенты, выполнившие запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- одна контрольная работа;
- четыре практических занятия;
- три лабораторные работы.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению:

семестровый контроль включает все запланированные рабочей программой работы.

Время проведения: 120 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты ознакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

Порядок проведения: преподаватель озвучивает итоги по результатам текущих работ, проводит собеседование со студентами, имеющими академические задолженности и претендующих на более высокую оценку.

Промежуточная аттестация в 2/4 семестре.

Условия приема: до сдачи дифференцированного зачёта допускаются студенты, выполнившие запланированные рабочей программой работы и имеющие положительные оценки по итогам их выполнения.

Количество работ:

- одна контрольная работа;
- шесть практических занятий;
- семь лабораторных работ.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению:

дифференцированный зачёт включает все запланированные рабочей программой работы.

Количество вариантов задания: 6 вариантов зачетного теста.

в каждом варианте теста 10 вопросов с вариантами ответа.

Время выполнения заданий: 120 минут.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: не используется.

Порядок подготовки: с условиями проведения и критериями оценивания студенты ознакомятся на первом занятии, запланированные рабочей программой работы проводятся в течение курса обучения.

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

2.2 Критерии и система оценивания

Промежуточная аттестация в 1/3 семестре.

Промежуточная аттестация в 2/4 семестре.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил все запланированные

программой работы в полном объеме и средняя оценка составляет 4,6 и более.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил все запланированные программой работы в полном объеме и средняя оценка по заданиям составляет 3,6 - 4,5.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил все запланированные программой работы в полном объеме и средняя оценка по заданиям составляет 3,0 - 3,5.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил все запланированные программой работы в полном объеме и средняя оценка составляет 2,9 и менее; если студент выполнил запланированные программой работы не в полном объеме или выполнил не все запланированные программой работы.

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 запланированных рабочей программой работ

Промежуточная аттестация в 1/3 семестре.

- 1) Контрольная работа №1 «Расчет цепей постоянного тока».
- 2) Отчёт по практическим занятиям:
Практическое занятие №1 «Расчет режимов работы цепи»;
Практическое занятие №2 «Расчет цепей при смешанном соединении резисторов»;
Практическое занятие №3 «Расчет разветвленных цепей постоянного тока по законам Кирхгофа»;
Практическое занятие №4 «Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм»;
Практическое занятие №5 «Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений»;
Практическое занятие №6 «Расчет параметров трансформатора»;
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
Лабораторная работа №1 «Измерение тока и напряжения приборами различных типов»;
Лабораторная работа №2 «Исследование режимов работы электрической цепи»;
Лабораторная работа №3 «Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединением резисторов»;
Лабораторная работа №4 «Исследование неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений)»;
Лабораторная работа №5 «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)»;

Промежуточная аттестация в 2/4 семестре.

- 1) Контрольная работа №2 «Расчет цепей переменного тока»
- 2) Отчёт по практическим занятиям:
Практическое занятие №5 «Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений»;
Практическое занятие №6 «Расчет параметров трансформатора»;
Практическое занятие №7 «Исследование вольтамперных характеристик биполярного транзистора»;
Практическое занятие №8 «Расчет выпрямителей»;
Практическое занятие №9 «Расчет выпрямителей»;
Практическое занятие №10 «Расчет параметров транзисторов»;
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
Лабораторная работа №4 «Исследование неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений)»;
Лабораторная работа №5 «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)»;
Лабораторная работа №6 «Исследование вольтамперных характеристик диодов»;
Лабораторная работа №7 «Исследование вольтамперных характеристик биполярного транзистора»;

Лабораторная работа №8 «Исследование входных, выходных и вольтамперных характеристик полевого транзистора».
Лабораторная работа №9 «Исследование однофазного трансформатора».
Лабораторная работа №10 «Измерение сопротивлений с помощью мультиметра».

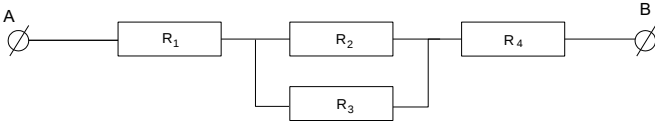
3.2. Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту:

- 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.

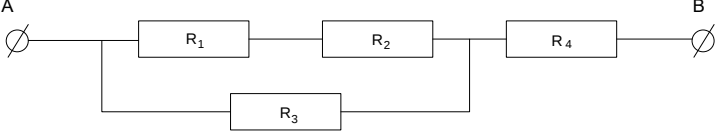
ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: ОП.02 Электротехника и электроника
 Специальность: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
 (по видам)
 Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Потенциал – это	1. Силовая характеристика электрического поля. 2. Силовая характеристика магнитного поля. 3. Энергетическая характеристика электрического поля 4. Энергетическая характеристика магнитного поля
2.	Закон Ома для участка цепи имеет вид	1. $I=U \cdot R$ 2. $U=I/R$ 3. $R=U/I$ 4. $I=U/R$
3.	В каком из уравнений допущена ошибка?  А. $I_{AB} = I_1 = I_2 + I_3 = I_4$ Б. $R_{AB} = R_1 + R_2 R_3 / (R_2 + R_3) + R_4$ В. $U_{AB} = U_1 + U_2 + U_3$ Г. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$	1. А 2. Б 3. В 4. Г
4.	Какое из уравнений определяет ЭДС индукции в движущемся проводнике?	1. $E = - \Delta \Phi / \Delta t$ 2. $E = B I V \sin \alpha$ 3. $E = - L \Delta I / \Delta t$ 4. $E = - n \Delta \Phi / \Delta t$
5.	Полное сопротивление цепи переменного тока определяется по формуле	1. $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ 2. $Z = \sqrt{R + X}$ 3. $Z = R^2 + X^2$ 4. $Z = R/X$
6.	Составить схему последовательного соединения элементов цепи переменного тока, найти общее сопротивление цепи и построить векторную диаграмму, если: $X_{C1} = 3 \text{ Ом}$ $R_1 = 5 \text{ Ом}$ $X_{C2} = 6 \text{ Ом}$ $X_{L2} = 9 \text{ Ом}$ $I = 1 \text{ А}$	1. $Z = 5 \text{ Ом}$ 2. $Z = 12 \text{ Ом}$ 3. $Z = 0 \text{ Ом}$ 4. $Z = 10 \text{ Ом}$

№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Реактивным сопротивлением обладают:	1. Катушка индуктивности и конденсатор 2. Резистор 3. Конденсатор и резистор 4. Резистор и катушка индуктивности
8.	На шкале измерительного прибора нанесен знак, схематично изображающий катушку с ферромагнитным сердечником. Какова система этого прибора?	1. Электродинамической 2. Магнитоэлектрической 3. Электромагнитной 4. Индукционной
9.	Длину и диаметр проводника увеличили в два раза. Как изменится сопротивление проводника?	1. Уменьшится в два раза 2. Не изменится 3. Увеличится в два раза 4. Уменьшится в четыре раза
10	При резонансе напряжений ток в цепи...	1. Максимальный 2. минимальный 3. отсутствует 4. не зависит от нагрузки

Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Напряженность— это	1. Силовая характеристика электрического поля. 2. Силовая характеристика магнитного поля. 3. Энергетическая характеристика электрического поля 4. Энергетическая характеристика магнитного поля
2.	Закон Ома замкнутой цепи имеет вид	1. $E = I (R + r)$ 2. $E = U/R$ 3. $I = E / (R + r)$ 4. $I = U/R$
3.	В каком из уравнений допущена ошибка?  А. $I_{AB} = I_1 + I_3 = I_4$ Б. $R_{AB} = (R_1 + R_2) R_3 / (R_1 + R_2 + R_3) + R_4$ В. $U_{AB} = U_3 + U_4$ Г. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$	1. А 2. А и В 3. Г 4. Б
4.	Какая из характеристик магнитного поля является его основной силовой характеристикой?	1. Магнитное напряжение 2. Магнитный поток 3. Магнитная проницаемость 4. Магнитная индукция
5.	Переменным синусоидальным называется ток, который:	1. постоянно меняется 2. может изменяться по направлению 3. меняется по величине и направлению периодически 4. используется периодически
6.	Правильная формулировка первого закона Кирхгофа: А. Алгебраическая сумма токов ветвей, подключенных к узлу электрической цепи, равна нулю. Б. Сумма токов ветвей, подключенных к узлу электрической цепи, равна нулю. В. Алгебраическая сумма токов ветвей, образующих в электрической цепи замкнутый контур, равна нулю. Г. Алгебраическая сумма токов ветвей, подключенных между одной и той же парой узлов, равна нулю	1. А 2. Б 3. В 4. Г

№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Элементы цепи переменного тока $X_{L1} = 6 \text{ Ом}$ $R_1 = 7 \text{ Ом}$ $X_{L2} = 3 \text{ Ом}$ $X_{C2} = 9 \text{ Ом}$ соединены последовательно. Изобразить схему, построить векторную диаграмму, указав характер нагрузки, если ток в цепи 2 А	1. Индуктивный 2. Ёмкостный 3. Резонанс токов 4. Резонанс напряжений
8.	Какой из перечисленных устройств является измерительным прибором?	1. Трансформатор 2. Транзистор 3. Резистор 4. Фазометр
9.	Как изменится ёмкостное сопротивление при увеличении частоты напряжения?	1. Уменьшится 2. Не изменится 3. Увеличится
10	Амплитуда синусоидальной ЭДС равна 4 В, а начальная фаза 30° . Определить мгновенное значение ЭДС в начальный момент времени.	1. 2 В 2. 4 В 3. 1 В 4. 0 В

Вариант № 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Електроемкость конденсатора зависит от:	1. напряжения в сети. 2. силы тока в цепи. 3. заряда на обкладках конденсатора 4. размеров конденсатора
2.	Сопротивление проводника зависит :	1. только от длины и площади сечения 2. только от напряжения и силы тока 3. от длины, площади сечения, напряжения и силы тока, температуры 4. от длины, площади сечения и температуры
3.	В сеть включено параллельно 88 одинаковых лампочек с общим сопротивлением 5 Ом. Определить величину тока в каждой лампочке, если напряжение в сети равно 220 В.	1. 0,5 А 2. 44 А 3. 5 А 4. Для решения задачи не хватает данных
4.	В каком случае возникает ЭДС индукции?	1. Проводник равномерно движется в магнитном поле параллельно линиям магнитной индукции 2. Проводник движется под углом к линиям магнитной индукции 3. Проводник покоится в постоянном магнитном поле 4. В любом движущемся проводнике вне зависимости от наличия или отсутствия магнитного поля
5.	Идеальная цепь переменного тока содержит конденсатор. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением?	1. 0° 2. 90° 3. 45° 4. -90°
6.	В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:	1. тепловую энергию 2. магнитного поля 3. электрического поля 4. преобразования энергии не происходит
7.	С помощью реостата ток в цепи уменьшился с 2 до 1 А, а напряжение на реостате возросло с 20 до 30 В. Во сколько раз изменилось сопротивление реостата?	1. В 3 раза 2. В 4 раза 3. В 6 раз 4. В 2 раза

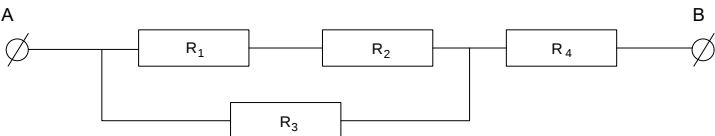
№	Вопросы	Варианты ответов
8.	Для прямого измерения потребляемой мощности пользуются:	1. вольтметрами 2. амперметрами 3. ваттметрами 4. омметрами
9.	Составить схему последовательного соединения элементов цепи переменного тока, найти общее сопротивление цепи и построить векторную диаграмму, если дано: $X_{C1} = 9 \text{ Ом}$ $R_1 = 4 \text{ Ом}$ $X_{C2} = 3 \text{ Ом}$ $X_{L2} = 9 \text{ Ом}$ $U = 10 \text{ В}$	1. 4 Ом 2. 12 Ом 3. 7 Ом 4. 5 Ом
10	Электрическое сопротивление человека 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В? Каково его воздействие на организм человека?	1. 76 мА, возможен паралич дыхания и сердца 2. 38 мА, судорожное сокращение мышц 3. 19 мА, неприятные ощущения

Вариант 4

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Електроёмкость конденсатора изменится, если изменить:	1. Напряжение в сети. 2. Силу тока в цепи. 3. Заряд на обкладках конденсатора 4. Размеры конденсатора
2.	Общее сопротивление двух потребителей при последовательном соединении 100 Ом, при параллельном соединении 24 Ом. Найти сопротивление каждого потребителя.	1. 40 Ом, 60 Ом 2. 100 Ом, 24 Ом 3. 50 Ом, 50 Ом 4. Для решения задачи недостаточно данных
3.	Будет ли протекать в цепи ток, если вместо источника ЭДС включить заряженный конденсатор?	1. Будет, но недолго 2. Будет 3. Не будет
4.	От чего зависит направление движения проводника с током в магнитном поле?	1. направления тока в проводнике 2. величины и направления вектора магнитной индукции 3. величины тока в проводнике 4. направления тока в проводнике и направления линий магнитной индукции
5.	Идеальная цепь переменного тока содержит резистор Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением?	1. 0° 2. 90° 3. 45° 4. -90°
6.	Цепь однофазного переменного тока состоит из следующих последовательно соединенных элементов: $X_C = 5 \text{ Ом}$ $R = 8 \text{ Ом}$ $X_L = 9 \text{ Ом}$ Ток в цепи 1 А Изобразить схему, построить векторную диаграмму, найти активную мощность	1. 6 Вт 2. 10 Вт 3. 8 Вт 4. 20 Вт
7.	Система уравнений для расчета цепи постоянного тока методом уравнений Кирхгофа содержит столько уравнений, сколько в цепи...	1, ветвей 2, элементов 3, источников 4, узлов
8.	Для измерения силы тока пользуются	1. вольтметрами 2. амперметрами 3. ваттметрами 4. омметрами

№	Вопросы	Варианты ответов
9.	Как изменится количество тепла, выделяемое в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?	1. Уменьшится 2. Не изменится 3. Увеличится
10	Как магнитное поле действует на проводник с током, если он находится в поле?	1. Вызывает увеличение тока в проводнике 2. Уменьшает ток в проводнике 3. Проводник нагревается 4. Проводник движется в магнитном поле

Вариант №5

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Как изменится электроёмкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах повысится?	1. Ёмкость неизменна, а заряд увеличится. 2. Ёмкость и заряд увеличатся. 3. Ёмкость уменьшится, а заряд увеличится 4. Ёмкость неизменна, а заряд уменьшится
2.	Электрическая цепь постоянного тока представляет собой:	1. Замкнутый контур, образованный проводником 2. Любое соединение сопротивлений 3. Замкнутый контур, в состав которого входят источник, потребитель и вспомогательные элементы 4. Источник тока
3.	С помощью реостата ток в цепи уменьшился с 4 до 2А, а напряжение на реостате возросло с 40 до 60В. Во сколько раз изменилось сопротивление реостата?	1. Уменьшится в 3 раза 2. Увеличится в 3 раза 3. Уменьшится в 1,5 раза 4. Увеличится в 1,5 раза
4.	Замкнутый контур проводника пронизывает переменное магнитное поле. При этом возникает явление:	1. самоиндукции 2. взаимной индукции 3. электромагнитной индукции 4. ничего не происходит
5.	Идеальная цепь переменного тока содержит катушку индуктивности. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением?	1. 0° 2. 90° 3. 45° 4. -90°
6.	Как изменится сдвиг фаз между U и I , если R и X цепи увеличатся в два раза?	1. Останется неизменным 2. Уменьшится в 2 раза 3. Увеличится в 2 раза
7.	Найти ток в цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$, $R_4 = 2 \text{ Ом}$, $P_{AB} = 20 \text{ Вт}$ 	1. 4 А 2. 5 А 3. 10 А 4. 2 А
8.	Шкала амперметра 0 – 100. Пределы измерения: 0,5 и 1,5. Определить цену деления шкалы на всех пределах.	1. 0,005; 0,01; 0,015 2. 0,5; 1; 1,5 3. 5; 10; 15 4. 0,05; 0,1; 0,15
9.	Каков характер движения электрических зарядов в проводнике при переменном токе?	1. колебательный 2. поступательный 3. вращательный 4. не изменяется никак

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Какая из характеристик магнитного поля является его основной силовой характеристикой?	1. Магнитное напряжение 2. Магнитный поток 3. Магнитная проницаемость 4. Магнитная индукция

Вариант №6

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Для существования электрического тока необходимо:	1. Электрическое поле 2. Свободные заряженные частицы и электрическое поле 3. Электрическая цепь 4. Источник тока
2.	При увеличении напряжения на 26 В ток в резисторе изменился от 1,5 до 2 А. Определить сопротивление резистора.	1. 52 Ом 2. 10 Ом 3. 32 Ом 4. 42 Ом
3.	Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов?	1. магнитное 2. электрическое 3. электромагнитное 4. гравитационноеГ
4.	От чего зависит направление движения проводника с током в магнитном поле?	1. От направления тока в проводнике 2. От величины и направления вектора магнитной индукции поля 3. От величины тока в проводнике 4. От всего перечисленного
5.	Цепь однофазного переменного тока состоит из следующих последовательно соединенных элементов: $X_{C1} = 2 \text{ Ом}$; $R = 8 \text{ Ом}$; $X_{C2} = 4 \text{ Ом}$. Изобразить схему, найти ток в цепи, если полная мощность цепи равна 160 ВА	1. 32 А 2. 16 А 3. 8 А 4. 4 А
6.	Цепь переменного тока содержит потребитель сопротивлением 25 Ом. Вычислить потребляемую мощность, если максимальное значение напряжения 10 В.	1. 2 Вт 2. 1 Вт 3. 4 Вт 4. 5 Вт
7.	Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса в цепи?	1. Амперметр 2. Вольтметр 3. И вольтметр и амперметр 4. Ни один из перечисленных приборов
8.	На шкале измерительного прибора нанесен знак, схематично изображающий подковообразный магнит. Какова система этого прибора?	1. Электродинамическая 2. Магнитоэлектрическая 3. Электромагнитная 4. Индукционная
9.	Потребляется ли энергия контуром при резонансе токов, если $R = 0$?	1. нет 2. да 3. это зависит от соотношения L и C

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Каким является полное сопротивление цепи однофазного переменного тока при резонансе напряжений?	1. Активное 2. реактивное индуктивное 3. реактивное емкостное 4. равно нулю

ОТВЕТЫ к ЗАЧЁТНОМУ ТЕСТУ

Дисциплина: ОП.02 Электротехника и электроника

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

Вариант Вопрос	1	2	3	4	5	6
1	3	1	4	4	1	2
2	4	3	4	1	3	1
3	4	3	1	1	2	1
4	2	4	2	4	3	4
5	1	3	4	1	2	4
6	1	1	1	3	1	3
7	1	4	1	1	4	3
8	3	4	3	2	1	2
9	1	1	4	3	1	1
10	2	2	1	4	1	1

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу
по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника
для 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), утверждённого приказом Министерства просвещения РФ № 176 от 20.03.2024 года.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику программы;
- структуру и содержание программы;
- условия реализации программы;
- контроль и оценку результатов освоения программы;
- оценочные материалы.

В общей характеристике программы определены цели и планируемые результаты освоения программы.

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

Содержание программы 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, личностные результаты на формирование которых направлено изучение.

Условия реализации программы 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 – оценочными материалами для проведения промежуточной аттестации.

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»

Давыдов С.В.