

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 « 24 » апреля 2024 г.
№ 5

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от « 24 » апреля 2024 г.
№ 803/132а

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-41, 42, 43	ДЭ-45
Курс	2	1
Семестр	3,4	1,2
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, в т.ч.:	98	98
- лекции, уроки, час.	60	60
- практические занятия, час.	20	20
- 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
Форма промежуточной аттестации	семестровый контроль, дифференцированный зачёт	семестровый контроль, дифференцированный зачёт

2024 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:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 2 «Обще профессиональные дисциплины»

Протокол № 8 от « 13 » марта 2024 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:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «27» марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 5 от «24» апреля 2024 г.

Содержание

1	Общая характеристика программы	4
1.1	Цели и планируемые результаты освоения программы	4
1.2	Использование часов вариативной части образовательной программы	5
2	Структура и содержание программы	6
2.1	Структура и объем программы	6
2.2	Распределение нагрузки по курсам и семестрам	7
2.3	Тематический план и содержание программы	8
3	Условия реализации программы	23
3.1	Материально-техническое обеспечение программы	23
3.2	Учебно-методическое обеспечение программы	24
4	Контроль и оценка результатов освоения программы	24
	Приложение 1 Комплект контрольно-оценочных средств	25

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 иметь следующие умения и знания.

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;

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 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 личного 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.

1.2 Использование часов вариативной части образовательной программы

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
У1 - Знать методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов,	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока. Тема 1.1 Расчет электрических цепей	1	Для более расширенного изучения темы «Постоянный электрический ток»

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	постоянного тока		
У1-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 переменного тока. Тема 3.2. Трехфазные электрические цепи переменного тока.	3	Для получения первичных знаний о трехфазных цепях переменного тока
У2 - 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
У3 -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
З2 - 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	34	12	22	10	6	6	
Раздел 2. Электромагнетизм	6	2	4	4			
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	38	14	24	16	4	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		
Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля							
Раздел 7. Электрические машины	4		4	4			
Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства	45	17	28	12	8	8	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		2	2			
Итого объем образовательной программы	147	49	98	60	20	18	

2.2 Распределение часов по курсам и семестрам

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

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:			64	34					98
- лекции, уроки, час.			42	18					52
- практические занятия, час.			12	8					28
- лабораторные занятия, час.			10	8					18
- курсовой проект/работа, час.									
Самостоятельная работа, час.			32	17					49
Максимальная нагрузка, час.			96	51					147
Форма промежуточной аттестации			СК	ДЗ					ДЗ

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

Учебный год	2024/2025		2025/2026		2026/2027		2027/2028		ИТОГО
Курс	I		II		III		IV		
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная аудиторная нагрузка, в т.ч.:	64	34							98
- лекции, уроки, час.	42	18							52
- практические занятия, час.	12	8							28
- лабораторные занятия, час.	10	8							18
- курсовой проект/работа, час.									
Самостоятельная работа, час.	32	17							49
Максимальная нагрузка, час.	96	51							147
Форма промежуточной аттестации	СК	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. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	Семестр 3 (9 кл.) Семестр 1 (11 кл.)				
	Введение. Цель и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана.	2	Презентация по теме занятия	О1, стр.3-4 Д1, стр.3	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока	34			
	Тема 1.1 Расчет электрических цепей постоянного тока	34			
	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	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
	Электрическая цепь и ее основные элементы. Закон Ома для замкнутой цепи. Режимы работы электрической цепи.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.23-27	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
	Работа, мощность и КПД источника электрической энергии. Баланс мощности в электрической цепи. Решение задач	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.28-30	У1-4 З1-5 ОК01–05.09
	Практическая работа №1. «Расчет режимов работы цепи»	2	Методическое указание по	О3	У1-4 З1-5

№ 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 умений и знаний, компетенций
			выполнению практической работы		ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 1. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет электрических цепей постоянного тока».	2	Дидактический материал		У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.32-39	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Практическая работа №2. «Расчет цепей при смешанном соединении резисторов».	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №2. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Решение задач при смешанном соединении резисторов».	2	Дидактический материал		
	Практическая работа №3. Расчет разветвленных цепей постоянного тока по законам Кирхгофа	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №3 Подготовка к контрольной работе №1 по теме: «Расчет цепей постоянного тока».	2	Дидактический материал		
	Контрольная работа №1 Расчет цепей постоянного тока	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. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	Лабораторная работа № 1 «Измерение тока и напряжения приборами различных типов».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Лабораторная работа № 2 «Исследование режимов работы электрической цепи».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Лабораторная работа № 3 «Исследование электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединением резисторов».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №4. Подготовка к защите лабораторных работ № 1,2, 3,4.	6			
	Раздел 2. Электромагнетизм	6			
	Тема 2.1. Электромагнитная индукция	6			
	Магнитное поле и его характеристики. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции для прямолинейного проводника и замкнутого контура.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.39 - 51	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Правило Ленца. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Вихревые токи. ЭДС взаимной индукции. Взаимная индуктивность	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.52 - 61	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №5.	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 умений и знаний, компетенций
	Повторение пройденного материала. Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Построение картины взаимодействия двух проводников с током на основе закона Ампера».				
	Раздел 3. Электрические цепи переменного тока	38			
	Тема 3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока	22			
	Получение переменного тока. Основные характеристики переменного тока.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.84 - 88	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Цепь переменного тока с активным и реактивным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм. Таблица.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.88 - 93	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Цепь переменного тока с последовательным включением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.94 - 101	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Цепь переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс токов.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.101 - 109	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Практическая работа №4. Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм	2	Методическое указание по выполнению практической	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
			работы		
	Самостоятельная работа № 6. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм».	2	Дидактический материал		
	Практические работы №5. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 7. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений».	2	Дидактический материал		
	Лабораторная работа №4. Исследование неразветвленной цепи переменного тока (резонанс напряжений).	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Лабораторная работа № 5. «Исследование разветвленной электрической цепи переменного тока (резонанс токов)».	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №8. Подготовка к защите лабораторных работ № 4,5.	2			
	Тема 3.2	16			

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Трехфазные электрические цепи переменного тока				
	Получение трехфазного тока, характеристики. Построение векторных диаграмм.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.150 - 155	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Соединение генератора и потребителей «звездой».	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.157 - 159	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Соединение генератора и потребителей «треугольником». Определение мощности цепей трехфазного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.159 - 164	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 9. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей трехфазного тока с симметричной нагрузкой. Построение векторных диаграмм».	2	Дидактический материал		
	Самостоятельная работа № 10. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей трехфазного тока с несимметричной нагрузкой».	2	Дидактический материал		
	Самостоятельная работа № 11. Решение задачи по индивидуальному заданию по теме: «Расчет цепей трехфазного тока с несимметричной нагрузкой».	2	Дидактический материал		
	Самостоятельная работа № 12. Подготовка к контрольной работе №2 по теме: «Расчет цепей переменного тока».	2			
	Контрольная работа №2. «Расчет цепей переменного тока».	2	Дидактический материал		У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Воспитательный компонент – «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. Домашнее задание	Коды формируемых умений и знаний, компетенций
	Раздел 4. Электрические измерения	2			
	Тема 4.1. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.129 - 130	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	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.130 - 139	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Раздел 5. Электрические машины постоянного тока	8			
	Тема 5.1 Общая теория электрических машин	2			
	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	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Тема 5.2 Электрические машины постоянного тока	6			
	Принцип действия генератора постоянного тока, способы возбуждения, характеристики.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.261 - 270	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
	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	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 13. Подготовка к проверочной работе по теме: «Электрические машины постоянного тока».	2			
	Воспитательный компонент – беседа о семейных ценностях в жизни человека. Семейный праздник – «Новый год».				
	Раздел 6. Трансформаторы	6			
	Тема 6.1. Однофазный трансформатор				
	Устройство, назначение, классификация однофазных трансформаторов. Физические процессы, лежащие в основе работы трансформаторов. Коэффициент трансформации	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.171 - 174	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 14. Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Однофазный трансформатор»	2			
	Практическая работа №6. Расчет параметров трансформатора	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Промежуточная аттестация семестровый контроль				
	Всего за 3 семестр (9 кл.) Всего за 1 семестр (11 кл.)	96			
	Семестр 4 (9 кл.) Семестр 2 (11 кл.)				
	Раздел 7. Электрические машины переменного тока				
	Тема 7.1. Электрические машины переменного тока	4			
	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	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Контрольная работа № 3 по теме: «Электрические машины постоянного и переменного тока»	2	Дидактический материал		У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Раздел 8. Полупроводниковые приборы и устройства	45			
	Тема 8.1. Физические основы работы электронных и полупроводниковых приборов	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 умений и знаний, компетенций
	Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольт-амперная характеристика	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.340 - 345	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Тема 8.2. Полупроводниковые приборы	20			
	Полупроводниковые диоды. Классификация диодов. Вольтамперная характеристика диода, параметры, назначение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.345 - 350	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №14. Подготовка к лабораторной работы № 6.	2			
	Лабораторная работа №6. Исследование вольтамперных характеристик диодов.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №15. Подготовка к лабораторной работы № 7.	2			
	Биполярные транзисторы, характеристики, параметры, применение. Полевые транзисторы. Характеристики, параметры, применение.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.350 - 357	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Практическая работа №7. «Расчет характеристик биполярных транзисторов»	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Лабораторная работа №7. Исследование вольтамперных характеристик биполярного транзистора.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №16. Подготовка к защите лабораторной работы № 8.	2			
	Лабораторная работа №8. Исследование входных, выходных и вольтамперных характеристик полевого транзистора.	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа №17. Подготовка к защите лабораторной работы № 9.	2			
	Тема 8.3. Выпрямители	14			
	Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры. Схемы выпрямления однофазного переменного тока. Расчет выпрямителей.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.375 - 380	У1-4 31-5 ОК01–05.09

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Самостоятельная работа № 18. Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Расчет выпрямителей»	2			
	Практическая работа №8. Расчет выпрямителей	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Схемы выпрямления трехфазного тока. Расчет выпрямителей. Управляемые выпрямители, стабилизаторы	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.380 - 384	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 19. Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Расчет выпрямителей»	2			
	Практическая работа №9. Расчет выпрямителей	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Лабораторная работа №9. Измерение сопротивлений с помощью мультиметра	2	Методическое указание по выполнению лабораторной работы	О4	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Воспитательный компонент – беседа о роли России во второй мировой войне, значение праздника 9 мая для россиян.				
	Тема 8.4. Усилители. Электронные генераторы	9			

№ 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 умений и знаний, компетенций
	Схемы усилителей электрических колебаний. Ключевой режим работы транзистора. Электронное реле.	2	Презентация по теме занятия	О1 стр.389 - 394	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 20. Подготовка к выполнению практической работы по теме: «Расчет параметров транзисторов»	2			
	Практическая работа №10. Расчет параметров транзисторов	2	Методическое указание по выполнению практической работы	О3	У1-4 31-5 ОК01–05.09
	Самостоятельная работа № 21. Подготовка к диф. зачету	3			
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	2			
	Всего за 4 семестр (9 кл.) Всего за 2 семестр (11 кл.)	51			
	Итого объем образовательной программы.	147			

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) учебная 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;
 - учебно-методические материалы по электротехнике и основам электроники.

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, 2024.

О4 Петропавловская Е.Н., Методические указания по выполнению лабораторных работ /– СПб.: АТТ, 2024.

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 дисциплины

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
<p>У1. Выполнять расчеты электрических цепей.</p>	<p>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</p>	<p>Практические работы №1, 2, 3, 4, 5, 6 Лабораторные работы №2. 3 Контрольная работа №1</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	<p>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.</p>	
<p>У2. Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.</p>	<p>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.</p>	<p>Устные опросы.</p>
<p>У3. Пользоваться приборами и снимать их показания.</p>	<p>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.</p>	<p>Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.	
У4. Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Лабораторные работы № 5, 6, 7.
Знать:		
31. Основы теории электрических и магнитных полей;	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. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов.	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 работы №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. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.	Формулировка определений основных методов измерения.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
34. Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	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
35. Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.	Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Устные опросы.

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-41,42,43	ДЭ-45
Курс	2	1
Семестр	3,4	1,2
Форма промежуточной аттестации	Семестровый контроль Дифференцированный зачёт	Семестровый контроль Дифференцированный зачет

Разработчик:

Преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ» Петропавловская Е.Н.

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 2 «Обще профессиональные дисциплины»

Протокол № 8 от «13» марта 2024 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:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от «27» марта 2024 г.

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

Акт согласования с работодателем
№ 5 от «24» апреля 2024 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол № 5 от «24» апреля 2024 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№803/132а от «24» апреля 2024 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 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. Выполнять расчеты 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	Практические работы №1, 2, 3, 4, 5, 6 Лабораторные работы №2. 3 Контрольная работа №1

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

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	изготовления элементов конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	
У3. Пользоваться приборами и снимать их показания.	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. Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Лабораторные работы № 1, 2, 3.
Знать:		
31. Основы теории электрических и магнитных полей;	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. Методы расчета цепей постоянного, переменного	Формулировка определений основных понятий	Устные опросы. Лабораторные работы

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
однофазного и трехфазного токов.	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.	№1,2,3,4, 5 Практические работы № 4
33. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.	Формулировка определений основных методов измерения.	Лабораторные работы №1, 2, 3, 4, 5.
34. Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	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.
35.Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.	Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Устные опросы.

Промежуточная аттестация в 2/4 семестре.

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

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	<p>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.</p>	
<p>У2. Выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения.</p>	<p>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.</p>	<p>Вопросы 2-3</p>
<p>У3. Пользоваться приборами и снимать их показания.</p>	<p>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.</p>	<p>Вопросы 1-5, 21, 24</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
У4. Выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов.	Сборка схем цепей постоянного и переменного тока. Включение в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра, фазометра, счетчика электрической энергии.	Вопросы 1-5, 21, 24
Знать:		
31. Основы теории электрических и магнитных полей;	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. Методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов.	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. Методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин.	Формулировка определений основных методов измерения.	Вопросы 21,28
34. Схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности.	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.	Вопросы 4-5, 21
35.Классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.	Перечисление и описание классификации электротехнических материалов, их свойств, области применения.	Вопросы 2-3

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия 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:

- две контрольные работы;
- шесть практических работ;
- пять лабораторных работ.

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 знакомятся 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;
- четыре практические работы;
- четыре лабораторные работы.

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 знакомятся 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 объёме 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».
Контрольная работа №2 «Расчет цепей переменного тока»
- 2) Отчёт по практическим работам:
Практическая работа №1 «Расчет режимов работы цепи»;
Практическая работа №2 «Расчет цепей при смешанном соединении резисторов»;
Практическая работа №3 «Расчет разветвленных цепей постоянного тока по законам Кирхгофа»;
Практическая работа №4 «Расчет цепей переменного тока с последовательным соединением сопротивлений, построение векторных диаграмм»;
Практическая работа №5 «Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением сопротивлений»;
Практическая работа №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 №3 «Электрические машины постоянного и переменного тока».
- 2) Отчёт по практическим работам:
Практическая работа №7 «Исследование вольтамперных характеристик биполярного транзистора»;
Практическая работа №8 «Расчет выпрямителей»;
Практическая работа №9 «Расчет выпрямителей»;
Практическая работа №10 «Расчет параметров транзисторов»;
- 3) Отчёт по лабораторным работам:
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 «Измерение сопротивлений с помощью мультиметра».

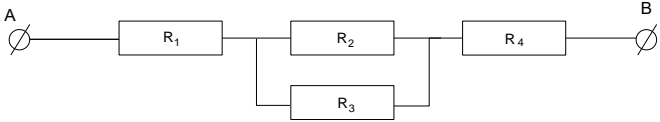
3.2. Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту:

- 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.

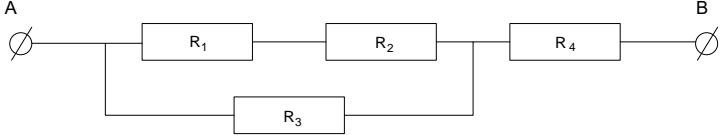
ЗАЧЁТНЫЙ ТЕСТ

по дисциплине: **ОП.02 Электротехника и электроника**
 для специальности: 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?  <p> 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. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$ </p>	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E = I (R + r)$ 2. $E = U/R$ 3. $I = E / (R + r)$ 4. $I = U/R$
3.	<p>В каком из уравнений допущена ошибка?</p>  <p> 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. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$ </p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. А 2. А и В 3. Г 4. Б
4.	Какая из характеристик магнитного поля является его основной силовой характеристикой?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Магнитное напряжение 2. Магнитный поток 3. Магнитная проницаемость 4. Магнитная индукция
5.	Переменным синусоидальным называется ток, который:	<ol style="list-style-type: none"> 1. постоянно меняется 2. может изменяться по направлению 3. меняется по величине и направлению периодически 4. используется периодически
6.	<p>Правильная формулировка первого закона Кирхгофа:</p> <p>А. Алгебраическая сумма токов ветвей, подключенных к узлу электрической цепи, равна нулю.</p> <p>Б. Сумма токов ветвей, подключенных к узлу электрической цепи, равна нулю.</p> <p>В. Алгебраическая сумма токов ветвей, образующих в электрической цепи замкнутый контур, равна нулю.</p> <p>Г. Алгебраическая сумма токов ветвей, подключенных между одной и той же парой узлов, равна нулю</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Индуктивный 2. Ёмкостный 3. Резонанс токов 4. Резонанс напряжений
8.	Какой из перечисленных устройств является измерительным прибором?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трансформатор 2. Транзистор 3. Резистор 4. Фазометр
9.	Как изменится ёмкостное сопротивление при увеличении частоты напряжения?	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 В 2. 4 В 3. 1 В 4. 0 В

Вариант № 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Емкость конденсатора зависит от:	<ol style="list-style-type: none"> 1. напряжения в сети. 2. силы тока в цепи. 3. заряда на обкладках конденсатора 4. размеров конденсатора
2.	Сопротивление проводника зависит :	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,5 А 2. 44 А 3. 5 А 4. Для решения задачи не хватает данных
4.	В каком случае возникает ЭДС индукции?	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0° 2. 90° 3. 45° 4. -90°
6.	В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В 3 раза 2. В 4 раза 3. В 6 раз 4. В 2 раза

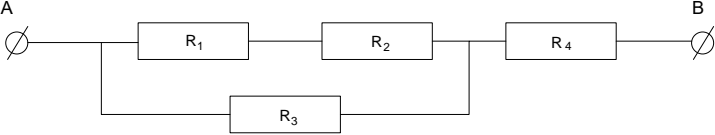
№	Вопросы	Варианты ответов
8.	Для прямого измерения потребляемой мощности пользуются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. вольтметрами 2. амперметрами 3. ваттметрами 4. омметрами
9.	Составить схему последовательного соединения элементов цепи переменного тока, найти общее сопротивление цепи и построить векторную диаграмму, если дано: $X_{C1} = 9 \text{ Ом}$ $R_1 = 4 \text{ Ом}$ $X_{C2} = 3 \text{ Ом}$ $X_{L2} = 9 \text{ Ом}$ $U = 10 \text{ В}$	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Будет, но недолго 2. Будет 3. Не будет
4.	От чего зависит направление движения проводника с током в магнитном поле?	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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...	<ol style="list-style-type: none"> 1, ветвей 2, элементов 3, источников 4, узлов
8.	Для измерения силы тока пользуются	<ol style="list-style-type: none"> 1. вольтметрами 2. амперметрами 3. ваттметрами 4. омметрами
9.	Как изменится количество тепла, выделяемое в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшится 2. Не изменится 3. Увеличится

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Как магнитное поле действует на проводник с током, если он находится в поле?	<ol style="list-style-type: none">1. Вызывает увеличение тока в проводнике2. Уменьшает ток в проводнике3. Проводник нагревается4. Проводник двигается в магнитном поле

Вариант №5

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Как изменится электроёмкость и заряд на пластинах конденсатора, если напряжение на его зажимах повысится?	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 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:	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Останется неизменным 2. Уменьшится в 2 раза 3. Увеличится в 2 раза
7.	<p>Найти ток в цепи, если $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=6\text{ Ом}$, $R_4=2\text{ Ом}$, $P_{AB}=20\text{ Вт}$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. колебательный 2. поступательный 3. вращательный 4. не изменяется никак

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Какая из характеристик магнитного поля является его основной силовой характеристикой?	<ol style="list-style-type: none">1. Магнитное напряжение2. Магнитный поток3. Магнитная проницаемость4. Магнитная индукция

Вариант №6

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Для существования электрического тока необходимо:	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 52 Ом 2. 10 Ом 3. 32 Ом 4. 42 Ом
3.	Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. магнитное 2. электрическое 3. электромагнитное 4. гравитационное
4.	От чего зависит направление движения проводника с током в магнитном поле?	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2 Вт 2. 1 Вт 3. 4 Вт 4. 5 Вт
7.	Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса в цепи?	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электродинамическая 2. Магнитоэлектрическая 3. Электромагнитная 4. Индукционная
9.	Потребляется ли энергия контуром при резонансе токов, если $R = 0$?	<ol style="list-style-type: none"> 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?	<ol style="list-style-type: none">1. Активное2. реактивное индуктивное3. реактивное емкостное4. равно нулю

Ключи к вариантам заданий для дифференцированного зачета

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 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.