

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе

МЕТОДИЧЕСКИЙ
КАБИНЕТ

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

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
Протокол
от « 27 » августа 2020 г.
№ 1

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
СПб ГБПОУ «АТТ»
от « ____ » _____ 2020 г.
№ _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


Учебная дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	2	1
Семестр	3,4	1,2
Аудиторная учебная нагрузка, час., в том числе	120	120
- теоретическое обучение, час.	60	60
- практическое обучение, час.	30	30
- лабораторные работы, час.	30	30
- курсовой проект/работа, час.	-	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен	экзамен, экзамен
Самостоятельная работа, час.	60	60
Максимальная учебная нагрузка, час.	180	180

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного приказом Минобрнауки России № 383 от 22.04.2014 г.

Разработчик:

 / Платонова М.Ю. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рецензент:

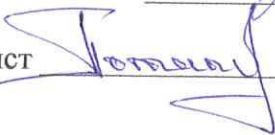
 / Давыдов С.В. /, к.т.н., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 6 «Физика и электротехника»
Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

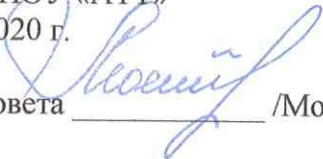
Председатель ЦК  / Давыдов С.В. /

Проверено:

Зав. библиотекой  / Кузнецова В.В. /

Методист  / Потапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е. /, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 5 от « 27 » августа 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника
по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта
(базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Платоновой М.Ю., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 383 от 22.04.2014 г.

Рабочая программа содержит:

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

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

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

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

Условия реализации учебной 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 учебной 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 учебной дисциплине.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент, к.т.н.

/  / С.В.Давыдов

Содержание

1	Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
1.1	Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.2	Цели и планируемые результаты освоения программы учебной дисциплины	4
1.3	Использование часов вариативной части ППССЗ	5
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
2.1	Объём учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2	Содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	15
3.1	Материально-техническое обеспечение	15
3.2	Информационное обеспечение	15
4	Контроль и оценка результатов освоения программы учебной дисциплины	16
Приложение 1	Комплект оценочных средств по учебной дисциплине (1 семестр (11 кл.), 3 семестр(9 кл.))	20
Приложение 2	Комплект оценочных средств по учебной дисциплине (2 семестр (11 кл.), 4 семестр(9 кл.))	58

1 Общая характеристика программы учебной дисциплины

1.1 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

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

1.2 Цели и планируемые результаты освоения программы учебной дисциплины

Цели учебной дисциплины: сформировать знания, умения и навыки, необходимые для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; для грамотного использования приборов при измерении параметров цепей постоянного и переменного тока, для проведения поверки электронных и электрических элементов.

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

Уметь:

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

Знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

1.3 Использование часов вариативной части ПССЗ –21 час

Знания и умения, которые углубляются	Наименование раздела, темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
Уметь производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	Тема 2.2. Транзисторы биполярные и полевые.	13	Для приобретения навыков по определению h-параметров транзистора и расчету усилительного каскада.
Уметь производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля.	Тема 2.3. Специальные полупроводниковые устройства.	4	Для приобретения навыков по исследованию работы электронных схем электрифицированного транспорта.
Знать компоненты автомобильных электронных устройств.	Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	4	Для получения знаний об интегральных микросхемах, логических элементах, электронных ключах.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе	120
- теоретическое обучение	60
- практические занятия	30
- лабораторные работы	30
- курсовой проект/работа	-
Форма промежуточной аттестации	экзамен, экзамен
Самостоятельная работа обучающегося	60
Максимальная учебная нагрузка	180

2.2 Содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение.	Характеристика учебной дисциплины, ее место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Электрическая энергия, ее роль, свойства и применение. Производство, передача и распределение энергии. Современное состояние, перспективы и экологические аспекты развития электроэнергетики.	2	ОК 01-09
Раздел 1. Электротехника.		130	
Тема 1. 1.		38	
Физические процессы в электрических цепях постоянного тока..	<p>Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Сила и плотность электрического тока. Источники электрической энергии.</p> <p>Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное электрическое сопротивление.</p> <p>Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость электрического сопротивления проводника от температуры. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Электрическая цепь и ее основные элементы. Закон Ома для замкнутой цепи. Режимы работы электрической цепи. Работа, мощность и КПД источника электрической энергии. Баланс мощности в электрической цепи.</p> <p>Свойства последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Распределение напряжений, токов, мощностей в зависимости от величины сопротивления резисторов.</p> <p>Сложные электрические цепи. Законы Кирхгофа.</p>	12	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 1. Расчет режимов работы цепи.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 2. «Расчет простых цепей методом «свертывания»»	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирующихся в результате освоения элементов программы	
	Практическая работа № 3. «Расчет сложных цепей с использованием законов Кирхгофа».	2		
	Лабораторная работа №1 «Техника безопасности. Первичный инструктаж. Правила поведения в лаборатории. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов. Правила оформления отчетов в соответствии ЕСКД».	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3	
	Лабораторная работа № 2 «Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов».	2		
	Лабораторная работа № 3 « Исследование неразветвленной цепи постоянного тока с переменным сопротивлением».	2		
	Самостоятельная работа № 1. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов по индивидуальным заданиям.	8	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3	
	Самостоятельная работа № 2. Подготовка к лабораторным работам № 1 - 3. Оформление отчета и подготовка к защите.	6		
		6		
	Тема 1.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.	Основные характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие токов параллельных проводов. Ферромагнитные материалы .Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Закон Ампера. Правило «левой руки». Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца...Преобразование механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую. Само и взаимоиנדукция.	6	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
			6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.3. Однофазный переменный ток	<p>38</p> <p>Получение синусоидальной ЭДС. Устройство и принцип действия генератора переменного тока. Способы изображения синусоидальных электрических величин. Среднее и действующее значение синусоидального тока, их физический смысл. Цель переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма цепи. Понятие активной мощности.</p> <p>Цель переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с емкостью. Векторная диаграмма цепи. Понятие о реактивном сопротивлении и реактивной мощности.</p> <p>Цель переменного тока с последовательным включением активных и реактивных сопротивлений. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей. Резонанс напряжений.</p> <p>Цель переменного тока с параллельным включением активных и реактивных сопротивлений. Резонанс токов.</p> <p>2</p> <p>Практическая работа № 4. Построение векторов тока и напряжения по аналитическим формулам. Определение угла нагрузки.</p> <p>2</p> <p>Практическая работа № 5. «Расчет неразветвленной цепи, содержащей активное, индуктивное и емкостное сопротивление. Построение векторных диаграмм. Резонанс напряжений»</p> <p>2</p> <p>Практическая работа № 6. «Расчет разветвленной цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Построение векторных диаграмм. Резонанс токов»</p> <p>2</p> <p>Лабораторная работа № 4. Исследование неразветвленной цепи переменного тока при соединении катушки индуктивности и конденсатора переменной емкости. Резонанс напряжений».</p> <p>2</p> <p>Лабораторная работа № 5. «Исследование разветвленной цепи переменного тока при соединении катушки индуктивности и конденсатора переменной емкости. Резонанс токов».</p>	<p>14</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</p> <p>ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</p> <p>ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</p>

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых которыми способствует элемент программы
	Самостоятельная работа № 3. решение задач на неразветвленную и разветвленную цепи с R, L, C параметрами по индивидуальным заданиям.	10	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 4. Подготовка к лабораторным и практическим работам № 4,5. Оформление отчета и подготовка к защите.	4	
Тема 1.4. Трехфазный переменный ток		16	
	Получение трехфазной синусоидальной ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора и потребителя электрической энергии «звездой» и «треугольником». Роль нулевого провода	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2
	Практическая работа № 7 Расчет мощности трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузках.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 8 Расчет электрических цепей трехфазного тока с симметричной нагрузкой. Построение векторных диаграмм.	2	
	Практическая работа № 9 Расчет электрических цепей трехфазного тока с несимметричной нагрузкой. Построение векторных диаграмм	2	
	Лабораторная работа № 6. «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке».	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Лабораторная работа № 7. «Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «треугольником» при симметричной и несимметричной нагрузке».	2	
	Самостоятельная работа №5. Подготовка к лабораторным и практическим работам № 6,7. Оформление отчета и подготовка к защите.	4	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых в результате освоения элементов программы
Тема 1.5. Электрические измерения	<p>Сушность и значение электрических измерений. Основные понятия и классификация. Основные методы электрических измерений. Производные и кратные единицы. Система СИ.</p> <p>Лабораторная работа № 8. Поверка индукционного счетчика.</p>	4 2 2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3
Тема 1.6. Электрические машины постоянного тока	<p>Общая теория электрических машин, Устройство машин постоянного тока. Принцип обратимости.</p> <p>Генератор и двигатель постоянного тока. Принцип действия. Способы возбуждения. Электрические схемы. Пуск, реверс. Регулирование частоты вращения. Потери и КПД машин постоянного тока.</p> <p>Лабораторная работа № 9. «Исследование генератора постоянного тока».</p> <p>Лабораторная работа № 10. «Исследование двигателя постоянного тока».</p>	2 2 4	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3
Тема 1.7. Трансформаторы	<p>Устройство, назначение, классификация, режимы работы однофазного трансформатора. Физические процессы, лежащие в основе работы трансформатора. Коэффициент трансформации.</p> <p>Лабораторная работа № 11. «Исследование однофазного трансформатора».</p>	2 2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3
Тема 1.8. Машины переменного трехфазного тока.	<p>Машины переменного тока. Устройство, назначение, принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия синхронного генератора.</p>	16 2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемые в которых соответствует элемент программы
	Зависимость частоты вращения от скольжения. Способы пуска и регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.		
	Практическая работа № 10. Тест по электрическим машинам.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Лабораторная работа № 12. «Исследование асинхронного двигателя».	2	
	Самостоятельная работа № 6. Подготовка к лабораторным и практическим работам № 8-12. Оформление отчета и подготовка к защите.	10	
Тема 1.9. Основы электропривода.	Понятие об электроприводе, режимы работы. Выбор мощности двигателя	2	
Раздел 2. Электроника.		48	
Тема 2.1 Полупроводниковые диоды		18	
	Электронно-дырочный переход (прямое и обратное включение). Классификация, обозначения, типы диодов, технологии изготовления, Система обозначения. Выпрямительный диод. Устройство и принцип действия специальных диодов: Фотодиоды, светодиоды, диоды Шотке, варикапы. Применение полупроводниковых диодов для выпрямления переменного тока. Структурная схема выпрямителя. Электрические фильтры. Стабилизаторы (параметрические и компенсационные).	6	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 11. Однофазные выпрямители. Принцип действия. Расчет выпрямителей. Выбор диодов.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 12. Трехфазные выпрямители. Принцип действия. Расчет выпрямителей. Выбор диодов.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых в результате освоения программы
	Лабораторная работа № 13. «Исследование выпрямителей».	2	
	Самостоятельная работа № 6. Расчет выпрямителей с активным сопротивлением нагрузки по индивидуальным заданиям.	6	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
Тема 2.2. Транзисторы биполярные и полевые		24	
	Транзисторы, общие сведения, физические процессы в транзисторах. Режимы работы. Статический и динамический режимы работы транзистора. Режимы работы транзистора. Статический и динамический режимы работы транзистора. Параметры. Статический и динамический режимы работы транзистора. Характеристики транзистора. Параметры. Биполярные транзисторы, характеристики транзистора. Параметры. Полевые транзисторы. Характеристики транзистора, параметры, применение. Полевые транзисторы. Характеристики транзистора, параметры, применение.	6	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 13. Специальные транзисторы. Расчет усилительного каскада»	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Лабораторная работа № 14. Исследование биполярного транзистора	2	
	Лабораторная работа № 15. Исследование полевого транзистора	2	
	Самостоятельная работа № 8. Определение h - параметров транзистора с общим эмиттером по входным и выходным характеристикам по индивидуальным заданиям.	6	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 9. Подготовка к лабораторным и практическим работам. Оформление отчета и подготовка к защите.	6	
Тема 2.3. Специальные полупроводниковые		4	
	Тиристоры. Устройство и принцип действия. Управляемые выпрямители.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
устройства.	Практическая работа № 14. Исследование работы электронных схем электрифицированного транспорта	2	ПК 2.3
Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Интегральные микросхемы. Технология производства. Классификация. Логические элементы. Электронные ключи	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3
	Практическая работа № 15. Исследование работы электронных схем автомобильного транспорта		
ИТОГО объем образовательной программы		180	

3 Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

- 1) учебная лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная
 - 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 Информационное обеспечение

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

Основная литература:

1. **Гальперин, М.В.** Электротехника и электроника: учебник /М.В. Гальперин. 2-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 480 с. – 665с. (Среднее профессиональное образование)
2. **Миловзоров О.В.** Основы электроники. Учебник для СПО/ Миловзоров О.В.,Панков И.Г. – М.: «Юрайт», 2019.- 344с.
3. **Платонова, М.Ю.,** Методические указания по выполнению лабораторных работ / М.Ю. Платонова. – СПб.: АТЭМК, 2016.
4. **Платонова, М.Ю.,** Методические рекомендации по выполнению практических работ / М.Ю. Платонова. – СПб.: АТЭМК, 2016.
5. **Платонова, М.Ю.,** Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для заочной формы обучения / М.Ю.Платонова. – СПб.: АТЭМК, 2016.

Дополнительная литература:

1. **Комиссаров Ю.А.** Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2-х т. Том 1: Учеб. пособие для СПО / Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент – 2-е изд., испр. и доп. – М.: «Юрайт», 2019.- – 455 с. – (Серия: Профессиональное образование)
2. **Миленина, С.А.** Электротехника: учебник и практикум для СПО/ С.А. Миленина; под ред. Н.К. Миленина.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Изд-во Юрайт, 2019. – 263 с. – (Серия: Профессиональное образование)

4 Контроль и оценка результатов освоения программы учебной дисциплины

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
У1 Пользоваться измерительными приборами.	Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов. Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах. Снятие показаний прибора.	Лабораторные работы. Экзамен.
У2 Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	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. Снятие и построение характеристик электрических машин постоянного и переменного тока, специальных диодов, биполярных и полевых транзисторов, однофазных и трехфазных выпрямителей.	Практические работы. Проверочные работы. Лабораторные работы. Экзамен.
У3 Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Расчет напряжений на участках цепи. Расчет режимов работы цепи. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов. 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	Контрольные работы. Практические работы. Проверочные работы. Лабораторные работы. Экзамен.

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
	<p>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>Определение параметров биполярного транзистора.</p> <p>Расчет выпрямителей с активным сопротивлением нагрузки.</p> <p>Расчет усилительного каскада.</p>	
Знать:		
<p>31 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.</p>	<p>Формулировка определений основных понятий электрического тока.</p> <p>Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия.</p> <p>Формулировка законов Кирхгофа.</p> <p>Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока.</p> <p>Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика.</p> <p>Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.</p> <p>Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции.</p> <p>Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.</p>	<p>Практические работы.</p> <p>Устные опросы.</p> <p>Проверочные работы.</p> <p>Лабораторные работы.</p> <p>Контрольные работы.</p> <p>Экзамен.</p>

Результаты освоения	Показатели оценки	Формы и методы оценки
32 Компоненты автомобильных электронных устройств	Описание устройства и принципа действия диодов, специальных диодов, биполярных и полевых транзисторов, выпрямителей, тиристоров интегральных микросхем. Перечисление параметров и характеристик указанных устройств. Описание схем включения транзисторов.	Практические работы. Проверочные работы. Лабораторные работы. Контрольная работа. Экзамен.
33 Методы электрических измерений	Формулировка определений основных методов измерения.	Проверочная работа. Лабораторные работы. Экзамен.
34 Устройство и принцип действия электрических машин	Описание принципа действия трансформатора, генератора и двигателя постоянного тока, асинхронного двигателя, синхронного генератора. Описание конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.	Практические работы. Проверочные работы. Лабораторные работы. Экзамен.


КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	2	1
Семестр	3	1
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Разработчик:

 / Платонова М.Ю. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

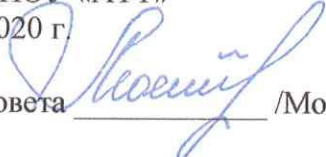
Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 6 «Физика и электротехника»
Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Давыдов С.В. /

Проверено:

Методист  / Потапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е. /, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 5 от « 27 » августа 2020 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №1 от « 27 » августа 2020 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ _____ от « ____ » _____ 2020 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 учебной дисциплине ОП.03. Электротехника и электроника

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

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

1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания							
	У1	У2	У3	З1	З2	З3	З4	
Раздел 1. Электротехника.								
Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока.	В6-В14, 31			В1-В18				
Тема 1.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.				В19-В22			В19-В22	
Тема 1.3. Однофазный переменный ток.	В27-В35, 32, 33		В27-В35	В23-В35				

Условные обозначения:

В – вопрос; З – задача.

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен проводится в устной форме индивидуально для подгрупп по 5 человек.

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

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

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете два теоретических вопроса и задача.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: учебно-методическая и справочная литература не используется.

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

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; при решении задачи - краткое условие задачи и что необходимо найти и решение, перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

2.2 Критерии и система оценивания

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

проводится в соответствии с положением, принятым в образовательном учреждении.

3 Пакет экзаменуемого

1. Электротехника- наука об использовании электромагнитных явлений в практических целях.
2. Электрическое поле – особый вид материи.
3. Параметры электрического поля.
4. Электрическая цепь: Основные и вспомогательные элементы цепи.
5. Электрический ток проводимости как физическое явление.
6. Электрический ток в проводниках, диэлектриках, полупроводниках.
7. Параметры электрического тока.
8. Закон Ома для участка цепи.
9. Закон Ома для полной цепи.
10. Основные понятия, относящиеся к электрической цепи: проводимость, сопротивление, удельное сопротивление, удельная проводимость.
11. Электрическая работа и мощность. Закон Джоуля - Ленца.
12. Законы Кирхгофа. Понятие электрического узла, ветви, контура.
13. Законы Кирхгофа, их практическое применение.
14. Режимы работы цепи: номинальный, короткого замыкания, холостого хода.
15. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока. Последовательное соединение потребителей.
16. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока. Параллельное соединение потребителей.
17. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока. Смешанное соединение потребителей.
18. Разветвленная электрическая цепь постоянного тока. Элементы схемы (узел, ветвь, контур).
19. Магнитное поле и его характеристики.
20. Явление электромагнитной индукции. Магнитное поле проводников с током различной формы.
21. Правило Ленца. ЭДС самоиндукции.
22. Индуктивность. Вихревые токи. ЭДС взаимной индукции.
23. Основные понятия, относящиеся к переменному току.
24. Получение переменного однофазного тока. Основные характеристики.
25. Параметры переменного тока.
26. Сдвиг фаз. Графический способ выражения синусоидальных величин.
27. Электрическая цепь переменного тока с резистором. Векторная диаграмма.
28. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности. Векторная диаграмма.
29. Электрическая цепь переменного тока с конденсатором. Векторная диаграмма
30. Электрическая цепь переменного тока с резистором и катушкой индуктивности. Векторная диаграмма
31. Электрическая цепь переменного тока с резистором и конденсатором. Векторная диаграмма.
32. Электрическая цепь переменного тока с резистором, катушкой индуктивности, конденсатором при условии $X_L < X_C$. Векторная диаграмма.
33. Электрическая цепь переменного тока с резистором, катушкой индуктивности, конденсатором при условии $X_L > X_C$. Векторная диаграмма.
34. Последовательное соединение активных и реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений.
35. Параллельное включение активных и реактивных сопротивлений. Резонанс токов.

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

- 1) Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.
- 2) Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.
- 3) Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.


КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта (базовая подготовка)

Форма обучения	очная	
	на базе 9 кл.	на базе 11 кл.
Курс	2	1
Семестр	4	2
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен


Разработчик:


_____ / Платонова М.Ю. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии
№ 6 «Физика и электротехника»
Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Давыдов С.В. /

Проверено:

Методист  / Потапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е. /, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем
№ 5 от « 27 » августа 2020 г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол №1 от « 27 » августа 2020 г.

Утверждено
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»
№ _____ от « ___ » _____ 2020 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 учебной дисциплине ОП.03. Электротехника и электроника

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

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

1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

	У1	У2	У3	31	32	33	34
Содержание учебного материала по дисциплине «Электротехника и электроника»							
Раздел 1. Электротехника.							
Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока.	В2, В52		В2, В4-В8, В52, В54-В58, 31	В1-В8, В51-В58,31			
Тема 1.2. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.				В10-В14, В60-В63			
Тема 1.3. Однофазный переменный ток.	В15-В20, В64-В69		В15-В20, В64-В69, 32, 33	В15-В20, В64-В69, 32, 33			
Тема 1.4. Трехфазный переменный ток.	В21-В25, В70-В71	В22-В24, В71-В73	В21-В25, В71-В73, 34	В21-В25, В70-В73, 34			В22-В25, В71-В73
Тема 1.5. Электрические измерения.	В34-В38, В80-В83	В34-В38, В80-В83				В34-В38, В80-В83	
Тема 1.6. Электрические машины постоянного тока.		В31, В77			В31, В77		В31, В77
Тема 1.7. Трансформаторы.		В26-В30, В74-В76			В26-В30, В74-В76		В26-В30, В74-В76
Тема 1.8. Машины переменного тока.		В32-В33, В78, В79			В32-В33, В78, В79		В32-В33, В78, В79

Содержание учебного материала по дисциплине «Электротехника и электроника»	У1	У2	У3	31	32	33	34
Тема 1.9. Основы электропривода.							В38, В78
Раздел 2 Электроника.							
Тема 2.1. Полупроводниковые диоды.		В39-В46, В84-В94	В39-В46, В84-В94	В39-В46, В84-В94	В39-В46, В84-В94		
Тема 2.2. Транзисторы биполярные и полевые.		В47-В50, В95-В100	В47-В50, В95-В100	В47-В50, В95-В100	В47-В50, В95-В100		
Тема 2.3. Специальные полупроводниковые устройства.					В96		
Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники					В45		

Условные обозначения:

В – вопрос; З – задача.

2 Пакет экзаменатора

2.1 Условия проведения

Условие проведения: экзамен проводится с использованием компьютерного тестирования индивидуально для подгрупп по 6 человек.

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

- две контрольных работы;
- десять лабораторных работ;
- девять практических работ.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

- Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете один вариант теста и задача. Тест содержит 10 вариантов по 20 вопросов. Общее количество вопросов в тексте 100.

Время выполнения заданий: 30-40 минут каждому студенту на выполнение теста и решение задачи, 10 минут на ответ.

Оборудование: Компьютерный класс.

Учебно-методическая и справочная литература: учебно-методическая и справочная литература не используется.

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

Порядок проведения: при ответе на тест студент должен внимательно прочитать вопрос, прочитать все варианты ответов и выбрать один, наиболее полный и правильный ответ. При решении задачи студент может составить краткое условие задачи, что необходимо найти и решение, перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

2.2. Критерии и система оценивания

Итоговая оценка за экзамен определяется как средняя оценка за решение задачи и компьютерный тест.

Оценка за тест представлена в таблице

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

Решение задачи оценивается по 5-ти бальной шкале.

Оценка «отлично» ставится при правильном решении задачи, наличии необходимых пояснений, аккуратном построении векторных диаграмм.

Оценка «хорошо» ставится, если студент владеет необходимыми умениями и навыками при решении задачи и допускает небольшие неточности при оформлении.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент испытывает затруднения при решении задачи, допускает неточности, нарушает последовательность решения задачи.

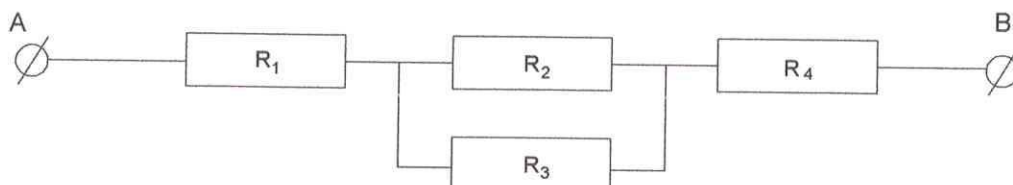
Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не может решить задачу.

3 Пакет экзаменуемого

1.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Потенциал – это:
 - а) силовая характеристика электрического поля
 - б) силовая характеристика магнитного поля
 - в) энергетическая характеристика электрического поля
 - г) энергетическая характеристика магнитного поля
2. Емкость конденсатора зависит от:
 - а) напряжения в сети
 - б) силы тока в цепи
 - в) заряда на обкладках конденсатора
 - г) размеров конденсатора
3. Два заряженных тела привели в соприкосновение. Заряд первого 6 нКл, второго -8 нКл. Найти заряд каждого из них после взаимодействия.
 - а) $q_1 = -6$ нКл, $q_2 = 8$ нКл
 - б) $q_1 = 14$ нКл, $q_2 = -14$ нКл
 - в) $q_1 = -2$ нКл, $q_2 = 2$ нКл
 - г) $q_1 = -1$ нКл, $q_2 = -1$ нКл
4. Сила тока зависит от:
 - а) напряжения
 - б) сопротивления
 - в) ЭДС
 - г) заряда
5. Для существования электрического тока необходимо:
 - а) электрическое поле
 - б) свободные заряженные частицы и электрическое поле
 - в) электрическая цепь
 - г) источник тока
6. Сопротивление проводника зависит от:
 1. длины
 2. площади сечения
 3. напряжения и силы тока
 4. температуры
 - а) только 1 и 2
 - б) только 3
 - в) 1,2,3,4
 - г) 1,2,4
7. Закон Ома для участка цепи имеет вид:
 - а) $I = U \cdot R$
 - б) $U = I/R$
 - в) $R = U/I$
 - г) $I = U/R$

8. В каком из уравнений допущена ошибка:



1. $I_{AB} = I_1 = I_2 + I_3 = I_4$
2. $R_{AB} = R_1 + R_2 R_3 / (R_2 + R_3) + R_4$
3. $U_{AB} = U_1 + U_2 + U_4$

4. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

9. Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов?

- а) магнитное
- б) электрическое
- в) электромагнитное
- г) гравитационное

10. Как магнитное поле действует на проводник с током, если он находится в поле?

- а) вызывает увеличение тока в проводнике
- б) уменьшает ток в проводнике
- в) проводник нагревается
- г) проводник двигается в магнитном поле

11. Какое из приведенных уравнений определяет ЭДС самоиндукции:

1. $E = - \Delta\Phi/\Delta t$ 2. $E = B l v \sin \alpha$ 3. $E = -L \Delta I/\Delta t$ 4. $E = - n$

$\Delta\Phi/\Delta t$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

12. Какое из приведенных уравнений определяет ЭДС индукции в движущемся проводнике:

1. $E = - \Delta\Phi/\Delta t$ 2. $E = B l v \sin \alpha$ 3. $E = -L \Delta I/\Delta t$ 4. $E = - n \Delta\Phi/\Delta t$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

13. В каком из нижеприведенных случаев возникает ЭДС индукции?

а) проводник равномерно движется в магнитном поле параллельно линиям магнитной индукции.

- б) проводник движется параллельно линиям магнитной индукции с ускорением.
- в) проводник покоится в постоянном магнитном поле.
- г) проводник покоится в переменном магнитном поле.

14. Чем отличается переменный ток от постоянного?

- а) тем, что постоянно меняется
- б) может изменяться по направлению
- в) меняется по величине и направлению периодически
- г) не отличается от постоянного

15. Особенности цепей переменного тока:

- а) могут содержать только активные сопротивления
- б) содержат только реактивные сопротивления и источник тока
- в) в состав цепи могут входить как активные, так и реактивные сопротивления
- г) не имеют никаких отличий от цепей постоянного тока

16. Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает как активным, так и реактивным сопротивлением?

- а) резистор
- б) катушка индуктивности
- в) конденсатор
- г) ни один из перечисленных элементов

17. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:

- а) магнитного поля
- б) электрического поля
- в) тепловую
- г) магнитного, электрического полей и тепловую

18. Идеальная цепь переменного тока содержит конденсатор. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением?

- а) 0°
- б) 90°
- в) 45°
- г) -90°

19. Активная мощность цепи определяется по формуле:

- а) $S = P/Q$
- б) $P = S \cos \varphi$
- в) $P = S - Q$
- г) $P = S \sin \varphi$

20. Мощность цепи переменного тока определяется по формуле:

- а) $S = P + Q$
- б) $S = I U$
- в) $S = P^2 + Q^2$
- г) $S = I^2 R$

21. Чему равен угол сдвига фаз для получения симметричной трехфазной системы с синусоидальными ЭДС одинаковой частоты?

- а) 60°
- б) 120°
- в) 100°
- г) 145°

22. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого образуют звезду?

- а) 6
- б) 3 или 4
- в) 5
- г) 7

23. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора треугольником?

- а) с началом второй
- б) с концом второй
- в) с концом третьей
- г) с началом третьей

24. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение.

- а) 380 В
- б) 660 В
- в) 220 В
- г) 127 В

25. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

- а) 380 В
- б) 660 В
- в) 220 В

- г) 127 В
- 26. Где применяют трансформаторы?**
- а) в линиях электропередач
 - б) в технике связи
 - в) в автоматике и измерительной технике
 - г) во всех перечисленных и многих других областях техники
- 27. Роль трансформатора в электрической схеме:**
- а) является источником энергии
 - б) является потребителем энергии
 - в) преобразователь напряжения переменного тока
 - г) трансформатор – самостоятельная электрическая цепь
- 28. На каком законе основан принцип действия трансформатора?**
- а) на законе Ампера
 - б) на законе электромагнитной индукции
 - в) на принципе Ленца
 - г) на законе Ома
- 29. Какой из приведенных формул можно пользоваться для определения коэффициента трансформации? (w -количество витков)**
- а) $k = w_1/w_2$
 - б) $k = E_1/E_2$
 - в) $k = U_1/U_2$
 - г) любой из приведенных
- 30. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?**
- а) малым коэффициентом трансформации
 - б) возможностью изменения коэффициента трансформации
 - в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей
 - г) ничем
- 31. В генераторе постоянного тока происходит преобразование:**
- а) тепловой энергии в механическую
 - б) электрической энергии в механическую
 - в) механической энергии в электрическую
 - г) электрической энергии в тепловую
- 32. Каким должно быть магнитное поле для создания вращающего момента асинхронного двигателя?**
- а) постоянным
 - б) переменным по величине
 - в) вращающимся
 - г) любым
- 33. Чему был бы равен ток в обмотке ротора, если бы ротор вращался с частотой вращения магнитного поля?**
- а) максимально возможному значению
 - б) нулю
 - в) был бы постоянным
 - г) минимально возможному значению
- 34. На шкале измерительного прибора нанесен знак, схематично изображающий катушку с ферромагнитным сердечником. Какой это прибор?**
- а) амперметр
 - б) вольтметр
 - в) прибор электромагнитной системы
 - г) прибор переменного тока
- 35. Шкала вольтметра 0 – 150. Пределы измерения: 60, 75, 150. Определить цену деления шкалы на всех пределах.**
- а) 0,4; 0,5; 1

- б) 4; 2; 1
- в) 0,6; 0,75; 1,5
- г) 2,5; 2; 1

36. Для измерения потребляемой мощности пользуются:

- а) вольтметрами
- б) амперметрами
- в) ваттметрами
- г) омметрами

37. Какой из ниже перечисленных устройств не является измерительным прибором?

- а) фазометр
- б) вольтметр
- в) реостат
- г) барометр

38. В электронной технике используются приборы:

- а) только вакуумные
- б) только газоразрядные
- в) только полупроводниковые
- г) любые из перечисленных

39. К полупроводникам относятся вещества, которые:

- а) никогда не проводят электрический ток
- б) имеют низкую проводимость, которую можно увеличить
- в) всегда проводят электрический ток
- г) никогда не используются в электронике

40. Электронной проводимостью обладают:

- а) полупроводники n-типа
- б) полупроводники с собственной проводимостью
- в) полупроводники p-типа
- г) в полупроводниках нет свободных электронов

41. Если соединить два полупроводника разных типов проводимости, то на границе раздела возникнет:

- а) потенциальный барьер
- б) электрическое поле
- в) объемные разноименные заряды
- г) все выше перечисленное

42. Сколько электронно-дырочных переходов имеет полупроводниковый диод?

- а) один
- б) два
- в) три
- г) ни одного

43. Укажите основное достоинство точечного диода

- а) малые размеры
- б) простота конструкции
- в) малая ёмкость p-n перехода
- г) дешевизна

44. Как называются диоды, применяемые в качестве конденсаторов с управляемой ёмкостью?

- а) варикапами
- б) стабилитронами
- в) туннельными
- г) импульсными

- 45. Как называются диоды, используемые для стабилизации напряжения?**
- импульсными
 - варикапами
 - стабилитронами
 - туннельными
- 46. Какой пробой опасен для р-п перехода?**
- электрический
 - тепловой
 - ни тот, ни другой
 - тот и другой
- 47. Сколько выводов и р-п-переходов имеет биполярный транзистор?**
- два перехода и три вывода
 - два вывода и три перехода
 - три вывода и три перехода
 - два вывода и два перехода
- 48. Какая из областей транзистора имеет наименьшую толщину, наименьшую концентрацию примесей?**
- эмиттер
 - коллектор
 - база
 - все области транзистора имеют одинаковую толщину и концентрацию примесей
- 49. В каком направлении включается эмиттерный и коллекторный р-п-переходы?**
- это зависит от типа транзистора (р-п-р или п-р-п)
 - эмиттерный – в прямом, а коллекторный – в обратном
 - оба – в прямом
 - эмиттерный – в обратном, коллекторный – в прямом
- 50. Какие схемы включения транзистора возможны?**
- с общей базой
 - с общим эмиттером
 - с общим коллектором
 - все перечисленные
- 51. Напряженность – это:**
- силовая характеристика электрического поля
 - силовая характеристика магнитного поля
 - энергетическая характеристика электрического поля
 - энергетическая характеристика магнитного поля
- 52. Емкость конденсатора изменится, если изменить:**
- напряжение в сети
 - силу тока в цепи
 - заряд на обкладках конденсатора
 - размеры конденсатора
- 53. Два заряженных тела привели в соприкосновение. Заряд первого 3 нКл, второго - 5 нКл. Найти заряд каждого из них после взаимодействия.**
- $q_1 = -3$ нКл, $q_2 = 5$ нКл
 - $q_1 = 8$ нКл, $q_2 = -8$ нКл
 - $q_1 = -2$ нКл, $q_2 = 2$ нКл
 - $q_1 = -1$ нКл, $q_2 = -1$ нКл
- 54. Напряжение зависит от:**
- работы по перемещению заряда на участке цепи
 - сопротивления цепи
 - ЭДС
 - силы тока

- 55. Электрическая цепь постоянного тока представляет собой:**
- а) замкнутый контур, образованный проводником
 - б) любое соединение сопротивлений
 - в) замкнутый контур, в состав которого входят источник, потребители и соединительные элементы
 - г) источник тока

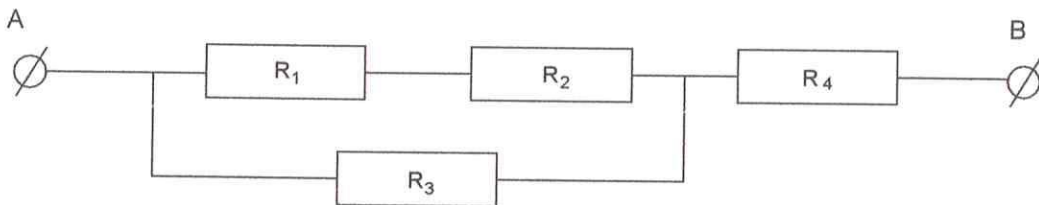
56. Сопротивление металлического проводника с ростом температуры:

- а) увеличивается
- б) не изменяется
- в) уменьшается
- г) с ростом температуры проводник разрушается

57. Закон Ома для замкнутой цепи имеет вид:

- а) $E = I(R+r)$
- б) $E = U/R$
- в) $I = E/(R+r)$
- г) $I = U/R$

58. В каком из уравнений допущена ошибка:



1. $R_{AB} = (R_1 + R_2) R_3 / (R_1 + R_2 + R_3) + R_4$

2. $U_{AB} = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$

3. $I_{AB} = I_1 + I_3 + I_4$

4. $U_{AB} = U_3 + U_4$

5. $R_{AB} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$

- а) 2 и 3
- б) 3 и 4
- в) 5
- г) 2 и 5

59. Какая из характеристик магнитного поля является его основной силовой характеристикой?

- а) магнитное напряжение
- б) магнитный поток
- в) магнитная проницаемость
- г) магнитная индукция

60. От чего зависит направление движения проводника с током в магнитном поле?

- а) от направления тока в проводнике
- б) от величины и направления вектора магнитной индукции поля
- в) от величины тока в проводнике
- г) от всего перечисленного

61. Какое из приведенных уравнений определяет ЭДС индукции в неподвижном проводнике:

1. $E = - \Delta\Phi/\Delta t$

2. $E = B l v \sin \alpha$

3. $E = -L \Delta I/\Delta t$

4. $E = - n \Delta\Phi/\Delta t$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

62. Какое из приведенных уравнений определяет ЭДС индукции в катушке индуктивности:

1. $E = - \Delta\Phi/\Delta t$ 2. $E = B l V \sin \alpha$ 3. $E = -L \Delta I/\Delta t$ 4. $E = - n \Delta\Phi/\Delta t$

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

63. Замкнутый контур проводника пронизывает переменное магнитное поле.

При этом возникает:

- а) явление самоиндукции
- б) взаимной индукции
- в) электромагнитной индукции
- г) ничего не происходит

64. Переменным называется ток, который:

- а) постоянно меняется
- б) может изменяться по направлению
- в) меняется по величине и направлению периодически
- г) используется периодически

65. Какой из нижеприведенных элементов электрической цепи обладает только реактивным сопротивлением?

- а) резистор
- б) катушка индуктивности
- в) конденсатор
- г) ни один из перечисленных элементов

66. В цепи с индуктивным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:

- а) Магнитного поля
- б) Электрического поля
- в) Тепловую
- г) Магнитного, электрического полей и тепловую

67. Идеальная цепь переменного тока содержит резистор. Чему равен угол сдвига фаз между током и напряжением?

- а) 0°
- б) 90°
- в) 45°
- г) -90°

68. Реактивная мощность цепи определяется по формуле:

- а) $S = P/Q$
- б) $Q = S \cos \varphi$
- в) $Q = S - P$
- г) $Q = S \sin \varphi$

69. Полное сопротивление цепи переменного тока определяется по формуле:

- а) $z = \sqrt{R^2 + x^2}$
- б) $z = R + x$
- в) $z = R^2 - x^2$
- г) $z = R/x$

70. Когда ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи равен нулю?

- а) при несимметричной нагрузке
- б) всегда равен нулю
- в) только при симметричной нагрузке
- г) никогда не равен нулю

71. С какой точкой соединяется начало второй обмотки при включении обмоток генератора треугольником?

- а) с началом первой
- б) с концом первой
- в) с концом третьей
- г) с началом третьей

72. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 220 В.

Определить фазное напряжение.

- а) 380 В
- б) 660 В
- в) 220 В
- г) 127 В

73. Линейный ток 17 А. Определить фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником.

- а) 17 А
- б) 1,7 А
- в) 10 А
- г) 28,9 А

74. Трансформатор – это...

- а) источник энергии
- б) потребитель энергии
- в) самостоятельная электрическая цепь
- г) преобразователь напряжения

75. Работа трансформатора основана:

- а) на законе Ампера
- б) на законе электромагнитной индукции
- в) на принципе Ленца
- г) на законе Ома

76. Какой из приведенных формул нельзя пользоваться для определения коэффициента трансформации? (w -количество витков)

- а) $k = w_2/w_1$
- б) $k = E_1/E_2$
- в) $k = U_1/U_2$
- г) можно пользоваться любой из приведенных

77. В двигателе постоянного тока происходит преобразование:

- а) тепловой энергии в механическую
- б) электрической энергии в механическую
- в) механической энергии в электрическую
- г) электрической энергии в тепловую

78. Какое магнитное поле создается в статоре асинхронного двигателя?

- а) постоянное
- б) переменное по величине
- в) вращающееся
- г) магнитное поле в статоре не создается

79. В синхронном двигателе переменного тока:

- а) частота вращения магнитного поля равна частоте вращения ротора
- б) частота вращения ротора больше частоты вращения магнитного поля
- в) частота вращения ротора меньше частоты вращения магнитного поля
- г) частота вращения ротора не зависит от частоты вращения магнитного поля

80. На шкале измерительного прибора нанесен знак, схематично изображающий магнит. Какой это прибор?

- а) амперметр

- б) вольтметр
 - в) прибор электромагнитной системы
 - г) прибор магнитоэлектрической системы
- 81. Шкала амперметра 0 – 100. Пределы измерения: 0,5; 1; 1,5**
Определить цену деления шкалы на всех пределах.
- а) 0,005; 0,01; 0,015
 - б) 0,5; 1; 1,5
 - в) 5; 10; 15
 - г) 0,05; 0,1; 0,15
- 82. Для измерения силы тока пользуются:**
- а) вольтметрами
 - б) амперметрами
 - в) ваттметрами
 - г) Омметрами
- 83. Какой из ниже перечисленных устройств является измерительным прибором?**
- а) трансформатор
 - б) транзистор
 - в) резистор
 - г) барометр
- 84. В электронной технике не используются приборы:**
- а) вакуумные
 - б) газоразрядные
 - в) полупроводниковые
 - г) используются любые из перечисленных
- 85. Проводимость полупроводников можно изменить:**
- а) деформацией
 - б) нагревом
 - в) внесением примесей
 - г) любым из перечисленных способов
- 86. Дырочной проводимостью обладают:**
- а) Полупроводники n-типа
 - б) Полупроводники с собственной проводимостью
 - в) Полупроводники p-типа
 - г) В полупроводниках дырочная проводимость существовать не может
- 87. Чем объясняются емкостные свойства p–n-перехода?**
- а) подаваемым напряжением
 - б) недостаточно плотным соединением кристаллов разного типа
 - в) возникновением двух разноименных объемных зарядов
 - г) p-n-переход не обладает ёмкостью
- 88. Сколько выводов и электронно-дырочных переходов имеет полупроводниковый диод?**
- а) один вывод и два перехода
 - б) два вывода и один переход
 - в) три вывода и два перехода
 - г) ни одного перехода и два вывода
- 89. Как изменяется пробивное напряжение диода с увеличением температуры?**
- а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) это зависит от материала диода
 - г) температура не влияет на пробивное напряжение диода
- 90. С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?**

- а) для повышения прочности
 - б) для лучшего отвода тепла
 - в) для повышения пробивного напряжения
 - г) для электростатической защиты
- 91. Какие диоды обладают переменной емкостью?**
- а) варикапы
 - б) стабилитроны
 - в) туннельные
 - г) импульсные
- 92. Какие диоды работают в режиме пробоя?**
- а) варикапы
 - б) стабилитроны
 - в) туннельные
 - г) при пробое диоды выходят из строя
- 93. Для стабилизации напряжения используют:**
- а) импульсные диоды
 - б) варикапы
 - в) стабилитроны
 - г) туннельные диоды
- 94. При каком пробое диод выходит из строя?**
- а) электрическом
 - б) тепловом
 - в) только при механическом повреждении
 - г) при любом пробое
- 95. Биполярным транзистором называют прибор, который имеет:**
- а) два перехода и три вывода
 - б) два вывода и три перехода
 - в) три вывода и три перехода
 - г) два вывода и два перехода
- 96. Какие из областей транзистора имеют одинаковую по типу проводимость?**
- а) эмиттер и база
 - б) коллектор и база
 - в) эмиттер и коллектор
 - г) все области транзистора отличаются только концентрацией примесей.
- 97. Какая из схем выпрямления имеет преимущества в использовании?**
- а) однополупериодная
 - б) двухполупериодная
 - в) мостовая
 - г) схемы равнозначны
- 98. Направление включения коллекторного и эмиттерного переходов:**
- а) зависит от типа транзистора (р-п-р или п-р-п)
 - б) эмиттерный – в прямом, а коллекторный – в обратном
 - в) оба – в прямом
 - г) эмиттерный – в обратном, коллекторный – в прямом
- 99. При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единице?**
- а) с общей базой
 - б) с общим эмиттером
 - в) с общим коллектором
 - г) во всех случаях он больше единицы
- 100. Какие параметры транзистора зависят от схемы его включения?**
- а) коэффициент усиления по току
 - б) коэффициент усиления по напряжению

- в) входное сопротивление
- г) все перечисленные

3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену

1. Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов
2. Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.
3. Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.
4. Расчет тока в нулевом проводе при соединении приемников электрической энергии звездой при несимметричной нагрузке.