



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

Заместитель директора по учебно-методической работе
Т.В. Поликарпова
«08» февраля 2023 г.



Фонд оценочных средств по учебной дисциплине
ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
для специальности
среднего профессионального образования

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

Квалификация – Техник

Регистрационный номер ФОС/УК-14/2:

Санкт-Петербург
2023

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 - Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 14.04.2022 г. №234, примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 - Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), примерной программы дисциплины «Электротехника».

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

Разработчик:

Лихачев А.В., канд., техн. наук, преподаватель общепрофессиональных дисциплин высшей квалификационной категории

Лудыков В.В., канд., техн. наук, преподаватель общепрофессиональных дисциплин высшей квалификационной категории

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ОП.04 Электротехника рассмотрен на заседании учебной цикловой комиссии-технических дисциплин
Фонд оценочных средств соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению

Протокол №3 от 02 февраля 2021 г.

Председатель УЦК  Лихачев А.В., канд., техн. Наук

Фонд оценочных средств одобрен на заседании педагогического совета Академии и рекомендован к использованию в учебном процессе.

1. Общие положения

Фонды-оценочные средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Электротехника

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме диф. зачета.

ФОС разработаны на основании положений:

основной профессиональной образовательной программы по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Уметь пользоваться измерительными приборами;	-Выполнение электрических измерений стрелочными приборами. -Выполнение электрических измерений цифровыми приборами.
Уметь производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;	-Исследование закона Ома. -Исследование закона Кирхгофа. -Исследование электронных полупроводниковых приборов.
Уметь производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением конденсаторов. -Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением резисторов. -Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями. -Сравнение технических характеристик электронных устройств.

<p>Знать методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;</p>	<p>-Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением конденсаторов. -Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов. -Перечисление параметров характеризующих магнитное поле. -Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле. - Сравнение параметров переменного тока. - Сравнение значений переменного тока. -Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле. -Знание единиц измерения электрических величин.</p>
<p>Знать компоненты автомобильных электронных устройств;</p>	<p>- Объяснение процессов в трехфазных электрических цепях. -Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов. -Пояснение конструкции и принципа действия выпрямителей переменного тока. -Пояснение конструкции и принципа действия цифровых электронных приборов. -Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых интегральных приборов. -Определение параметров трехфазных электрических цепей. -Сравнение характеристик электронных устройств.</p>
<p>Знать методы электрических измерений;</p>	<p>-Сравнение видов и методов электрических измерений. -Классификация электроизмерительных приборов. -Пояснение принципов действия измерительных механизмов электроизмерительных приборов. -Знание приборов используемых для измерения электрических величин. -Использование видов и методов измерения электрических величин.</p>
<p>Знать устройство и принцип действия электрических машин.</p>	<p>-Знание устройства и принципа действия однофазных асинхронных электродвигателей. -Знание устройства и принципа действия трехфазных асинхронных электродвигателей. -Знание устройства и принципа действия электрических машин постоянного тока. -Сравнение характеристик и свойств электрических машин постоянного тока.</p>

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Умение пользоваться измерительными приборами	защита лаб. работы 5.30	
У 2. Умение производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	защита лаб. работ 5.30; 5.31	
У 3. Умение производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	Расчетные задания 5.17; 5.18; 5.19; 5.20; 5.21 задание на сравнение 5.32	Расчетные задания 6.2
З 1. Знание методов расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	устный ответ 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.7. тестовое задание 5.22 контрольные работы 1; 2; 5	Экзаменационные вопросы (устный ответ) 6.1.
З 2. Знание компонентов автомобильных электронных устройств.	устный ответ 5.5; 5.10; 5.11; 5.12; 5.13; 5.14; 5.15; 5.16; 5.17. тестовое задание 5.25; 5.26; 5.27; 5.28 контрольные работы 3; 8; 9	Экзаменационные вопросы (устный ответ) 6.1.
З 3. Знание методов электрических измерений.	устный ответ 5.6. тестовое задание 5.23; 5.24 контрольная работа 4	Экзаменационные вопросы (устный ответ) 6.1.
З 4. Знание устройства и принципов действия электрических машин.	устный ответ 5.8; 5.9. контрольная работа 6; 7	Экзаменационные вопросы (устный ответ) 6.1.

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания						
	31	32	33	34	У1	У2	У3
Раздел 1.Электротехника							
Тема 1.1.Электрическое поле	Устный ответ 5.1						Расчетное задание 5.17
Тема 1.2.Электрические цепи постоянного тока	Устный ответ 5.2 Тестовое задание 5.22 Контрольная работа №1					Лаб. работа 5.29	Расчетное задание 5.18
Тема 1.3.Электromагнетизм	Устный ответ 5.3						
Тема 1.4.Электрические цепи однофазного переменного тока	Устный ответ 5.4 Контрольная работа №2						Расчетное задание 5.20
Тема 1.5.Электрические цепи трехфазного переменного тока		Устный ответ 5.5 Тестовое задание 5.25 Контрольная работа №3					Расчетное задание 5.21
Тема 1.6.Электрические измерения и электроизмерительные приборы			Устный ответ 5.6 Тестовое задание 5.23;5.24 Контрольная работа №4		Лаб. работа 5.30		Расчетное задание 5.19
Тема 1.7.Трансформаторы	Устный ответ 5.7 Контрольная работа №5						
Тема 1.8.Электрические машины переменного тока				Устный ответ 5.8 Контрольная работа №6			
Тема 1.9.Электрические машины постоянного тока				Устный ответ 5.9 Контрольная работа №7			
Раздел 2.Электронная техника							
Тема 2.1.Физические основы электроники		Устный ответ 5.10 Тестовое задание 5.26					
Тема 2.2.Полупроводниковые приборы		Устный ответ 5.11 Тестовое задание 5.27 Контрольная работа №8				Лаб. работа 5.31	Задание на сравнение 5.32
Тема 2.3.Фотоэлектронные приборы		Устный ответ 5.12					
Тема 2.4.Электронные выпрямители и стабилизаторы		Устный ответ 5.13 Тестовое задание 5.27 Контрольная работа №9					
Тема 2.5.Электронные усилители		Устный ответ 5.14 Тестовое задание 5.28					
Тема 2.6.Электронные генераторы и измерительные приборы		Устный ответ 5.15					
Тема 2.7.Интегральные схемы микроэлектроники		Устный ответ 5.16					

5. Структура контрольного задания

5.1. Устный ответ

5.1.1. Текст задания

Вариант 1

1. Какое явление называют электрическим током?
2. Каким свойством обладают конденсаторы?
3. Как изменится заряд конденсатора, если при неизменном напряжении увеличить расстояние между пластинами конденсатора?
4. Как называют единицу измерения электрической емкости?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентной емкости двух последовательно соединенных конденсаторов.

Вариант 2

1. Что называют электрическим напряжением?
2. Что называется электрической проводимостью?
3. Как изменится заряд конденсатора, если увеличить напряжение заряда конденсатора?
4. От каких параметров зависит емкость конденсатора?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентной емкости двух параллельно соединенных конденсаторов.

5.1.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением конденсаторов	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.2. Устный ответ

5.2. 1. Текст задания

Вариант 1

1. Из каких устройств в основном состоит электрическая цепь?
2. Напишите закон Ома для участка электрической цепи.
3. Что такое электрическая мощность и в каких единицах она измеряется?
4. Напишите формулу для определения мощности в резисторе сопротивлением R через квадрат тока и сопротивление?
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентного сопротивления двух последовательно соединенных резисторов.

Вариант 2

1. Напишите закон Ома для полной электрической цепи.
2. Дайте определения узла или точки разветвления электрической цепи.
3. Напишите формулу для определения мощности в резисторе сопротивлением R через квадрат напряжения и сопротивление.
4. Запишите в общем виде первый закон Кирхгофа.
5. Запишите формулу для вычисления эквивалентного сопротивления двух параллельно соединенных резисторов.

5.2.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.2.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	Выполнение расчета электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.3. Устный ответ

5.3.1. Текст задания

Вариант 1

1. Какие материалы называются ферромагнетиками ?
2. Чем отличаются магнитомягкие материалы от магнитотвердых?
3. Поясните принцип работы электродвигателя.
4. Как называют единицу измерения магнитной индуктивности?

5. Как определить направление электромагнитной силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?

Вариант 2

1. Поясните назначение ферромагнитного сердечника катушки индуктивности.
2. Поясните принцип работы электрического генератора.
3. Поясните принцип работы электромагнитного реле.
4. Что представляет собой индуктивность?
5. Как на электрических схемах условно обозначают индуктивность?

5.3.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.3.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	-Перечисление параметров характеризующих магнитное поле. -Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.4. Устный ответ

5.4.1. Текст задания

Вариант 1

1. Какой ток называют переменным?
2. Поясните основные параметры переменного тока: период, частота, амплитуда, фаза, начальная фаза.
3. В паспорте электрического двигателя указано напряжение 380В. К какому значению относится его напряжение: мгновенному, амплитудному или действующему?
4. Может ли через конденсатор протекать переменный ток?

5. Перечислите преимущества переменного тока?

Вариант 2

1. Как называются значения переменного тока и напряжения в произвольный момент времени?
2. Как называется наибольшее из мгновенных значений периодически изменяющейся величины за время одного периода?
3. Как называется время, в течении которого переменный ток совершает полный цикл своих колебаний?
4. Как называют единицу измерения частоты переменного тока?
5. Чему равна частота переменного тока в России?

5.4.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.4.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	- Сравнение параметров переменного тока. - Сравнение значений переменного тока.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.5. Устный ответ

5.5.1. Текст задания

Вариант 1

1. Что такое трехфазный переменный ток и почему он так называется?
2. Начертите трехфазную четырехпроводную цепь соединенную звездой.
3. Запишите соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в соединении звезда.
4. При каких условиях можно соединять потребителей по схеме «звезда без нулевого провода» ?
5. Какая трехфазная нагрузка называется симметричной.

Вариант 2

1. Чем отличается несвязанная и связанная трехфазные системы?.
2. Какие стандартные напряжения в трехфазных цепях Вам известны?
3. Начертите трехфазную электрическую цепь соединенную по схеме треугольник.
4. Запишите соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в соединении треугольник.
5. Как следует подключить вольтметр чтобы измерить фазное и линейное напряжения.

5.5.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.5.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	- Объяснение процессов в трехфазных электрических цепях.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.6. Устный ответ

5.6.1. Текст задания

Вариант 1

1. Перечислите основные методы измерений.
2. Какие погрешности существуют для оценки точности измерений? магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
3. Каким образом можно расширить пределы измерения тока и напряжения?
4. Как в электрическую цепь включается амперметр?
5. Поясните принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.

Вариант 2

1. На какие классы точности делятся электроизмерительные приборы?
2. Какими условными знаками на шкале обозначаются приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем?

3. Как в электрическую цепь включается вольтметр?
4. Как в электрическую цепь включается прибор ваттметр?
5. Поясните принцип действия электромагнитного измерительного механизма.

5.6.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.6.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы электрических измерений.	-Сравнение видов и методов электрических измерений. -Классификация электроизмерительных приборов. -Пояснение принципов действия измерительных механизмов электроизмерительных приборов.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.7. Устный ответ

5.7.1. Текст задания

Вариант 1

1. Каково назначение трансформатора в энергосистеме при передаче и распределении электрической энергии?
2. Поясните назначение и устройство отдельных элементов трансформатора: магнитопровода, обмоток, изоляторов.
3. Поясните какой трансформатор называется многообмоточным?
4. Поясните как опытным путем определить коэффициент трансформации?

Вариант 2

1. Поясните принцип работы трансформатора. Почему он может работать только на переменном токе?

2. Число витков первичной обмотки 100, вторичной 500. Определить напряжение холостого хода вторичной обмотки, если к первичной подведено напряжение 220 В.
3. Каково отличие трехфазных трансформаторов от однофазных?
4. Запишите формулу выражающую зависимость между числом витков и напряжениями в обмотках трансформатора.
5. Поясните какие трансформаторы являются повышающими, а какие понижающими.

5.7.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.7.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей	-Пояснение принципа работы электрических устройств использующих магнитное поле.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.8. Устный ответ

5.8.1. Текст задания

Вариант 1

1. Приведите классификацию машин переменного тока.
2. Поясните получение трехфазного вращающегося магнитного поля.
3. Напишите формулу для определения скольжения.
4. Чему равно скольжение ротора при пуске двигателя?
5. Как называется вращающаяся часть асинхронного электродвигателя?

Вариант 2

1. Какие синхронные скорости можно получить при частоте тока в сети 50Гц?
2. Поясните устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
3. В каких пределах может измениться значение скольжения?

4. Какой электродвигатель называется асинхронным?
5. Как называется неподвижная часть асинхронного электродвигателя?

5.8.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.8.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
устройство и принципы действия электрических машин	-Знание устройства и принципа действия однофазных асинхронных электродвигателей. -Знание устройства и принципа действия трехфазных асинхронных электродвигателей.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.9. Устный ответ

5.9.1. Текст задания

Вариант 1

1. Поясните принцип действия генератора постоянного тока.
2. Начертите схему генератора с независимым возбуждением.
3. Начертите схему генератора со смешанным возбуждением.
4. Для чего существуют полюса в электродвигателе постоянного тока? параллельным возбуждением.
5. Как можно изменить направление вращения якоря у двигателя постоянного тока?

Вариант 2

1. Поясните принцип действия двигателя постоянного тока.
2. Начертите схему генератора с параллельным возбуждением.
3. В чем заключается принцип обратимости электрических машин?
4. Начертите схемы соединения двигателей с последовательным и с параллельным возбуждением.
5. Как называется вращающаяся часть электродвигателя постоянного тока?

5.9.2. Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

5.9.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
устройства и принципы действия электрических машин	-Знание устройства и принципа действия электрических машин постоянного тока. -Сравнение характеристик и свойств электрических машин постоянного тока.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.10. Устный ответ

5.10.1.Текст задания

Вариант 1

1. Что изучает раздел электроника?
2. Что называется собственной проводимостью полупроводников?
3. Что такое зонная теория и как она характеризует материалы с различной проводимостью?
4. Что называется вольтамперной характеристикой полупроводникового диода?
- 5.Какое напряжение называется напряжением пробоя полупроводникового диода.

Вариант 2

1. Что называется примесной проводимостью полупроводников?
2. Объясните свойства электронно-дырочного p-n перехода.
- 3.Назовите материалы относящиеся к полупроводникам?
- 4.Изобразите вольтамперную характеристику полупроводникового диода.
- 5.Как на электрических схемах условно обозначают полупроводниковый диод?

5.10.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.10.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	5баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.11. Устный ответ

5.11.1.Текст задания

Вариант 1

- 1.Какой прибор называется полупроводниковым диодом?
2. Почему полупроводниковый диод используется в схемах выпрямителей переменного тока?
3. Начертите структурную схему транзистора?
4. Чем отличаются *p-n-p* и *n-p-n* транзисторы?

Вариант 2

1. Какой прибор называется полупроводниковым транзистором?
2. Назовите основные параметры полупроводникового диода.
3. Какое устройство называется электронным ключом?
4. С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?

5.11.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин

5.11.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.12. Устный ответ

5.12.1.Текст задания

Вариант 1

1. Поясните принцип внешнего фотоэффекта?
2. Поясните принцип внутреннего фотоэффекта?
3. Перечислите фоточувствительные приборы которые вы знаете.
4. Обладает ли полупроводниковый фоторезистор односторонней проводимостью?

5.12.2. Время на подготовку и выполнение: 25 мин.

5.12.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.13. Устный ответ

5.13.1.Текст задания

Вариант 1

1. Каково назначение выпрямителей переменного тока.
2. Начертить схему двухполупериодного выпрямителя и пояснить принцип его действия.
3. Каково назначение сглаживающих фильтров.
4. Назначение стабилизаторов напряжения и тока.

Вариант 2

1. Начертить схему однофазного мостового выпрямителя и пояснить принцип его действия.
2. Начертить схему трехфазного мостового выпрямителя и пояснить принцип его действия.
3. Пояснить принцип работы емкостного сглаживающего фильтра.
4. Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

5.13.2. Время на подготовку и выполнение: 30 мин.

5.13.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия выпрямителей переменного тока.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5.14. Устный ответ

5.14.1. Текст задания

Вариант 1

1. Для чего применяются электронные усилители?
2. Для чего в основном применяются усилители низкой частоты (УНЧ)?
3. Для чего применяются двухтактные усилители?

Вариант 2

1. На каких элементах собираются усилители низкой частоты?
2. Чем отличаются одноктактные усилители низкой частоты от двухтактных?
3. Какая связь в электронных усилителях называется обратной?

5.14.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.14.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.15. Устный ответ

5.15.1. Текст задания

Вариант 1

1. Поясните назначение цифрового вольтметра?
2. Поясните назначение электронного осциллографа?
3. Как получают изображение на экране электронно-лучевой трубки?
4. Для чего предназначен цифровой мультиметр?

5.15.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.15.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия цифровых электронных приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.16. Устный ответ

5.16.1.Текст задания

Вариант 1

1. Дать определение полупроводниковой интегральной микросхемы.
2. Дать определение интегральной микросхемы.
3. На какие виды делятся интегральные микросхемы по конструктивному исполнению.
4. Какой усилитель называется операционным усилителем (ОУ) и какие функции он может выполнять?

5.16.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.16.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств	-Пояснение конструкции и принципа действия полупроводниковых интегральных приборов.	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

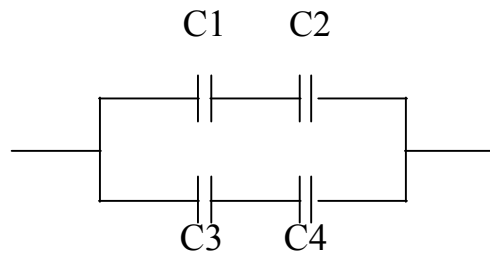
За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.17. Расчетное задание

5.17.1.Текст задания

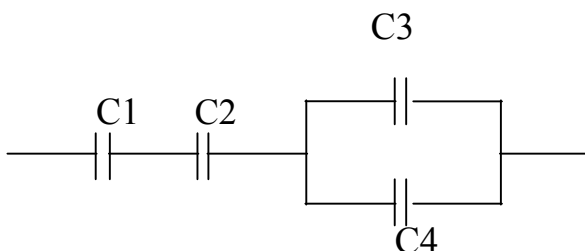
Вариант 1

1. Составить схему и определить эквивалентную емкость четырех конденсаторов соединенных последовательно, если : $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=12\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=4\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=7\text{мкФ}$, $C_4=8\text{мкФ}$.



Вариант 2

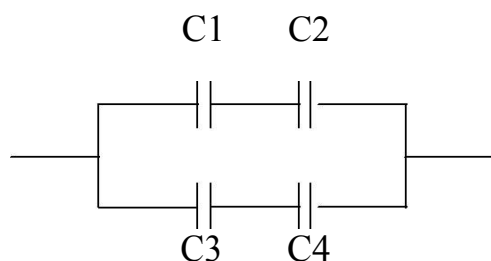
1. Составить схему и определить эквивалентную емкость четырех конденсаторов соединенных параллельно, если : $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=12\text{мкФ}$.
2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C_1=10\text{мкФ}$, $C_2=15\text{мкФ}$, $C_3=5\text{мкФ}$, $C_4=15\text{мкФ}$.



Вариант 3

1. Составить произвольную смешанную схему из четырех конденсаторов и определить эквивалентную емкость смешанного соединения, если: $C_1=3\text{мкФ}$, $C_2=6\text{мкФ}$, $C_3=10\text{мкФ}$, $C_4=5\text{мкФ}$.

2. Определить эквивалентную емкость смешанной схемы конденсаторов, если $C1=10\text{мкФ}$, $C2=15\text{мкФ}$, $C3=6\text{мкФ}$, $C4=3\text{мкФ}$.



5.17.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.17.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением конденсаторов.	2 баллов

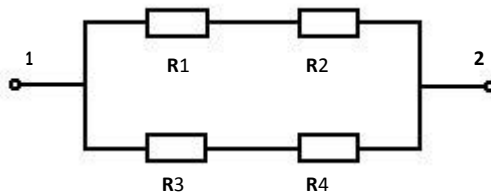
За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.18. Расчетное задание

5.18.1.Текст задания

Вариант № 1



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

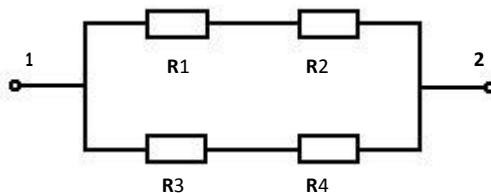
$$R2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R3 = 10 \text{ Ом};$$

$$R4 = 10 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант № 2



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

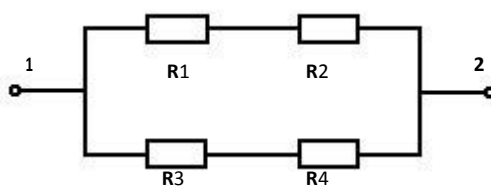
$$R2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R3 = 20 \text{ Ом};$$

$$R4 = 30 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант № 3



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R1 = 10 \text{ Ом};$$

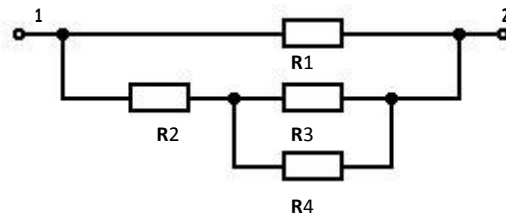
$$R2 = 20 \text{ Ом};$$

$$R3 = 20 \text{ Ом};$$

$$R4 = 20 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант №4



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R_1 = 10 \text{ Ом};$$

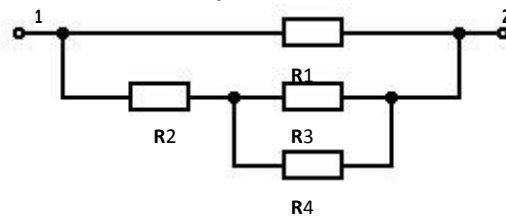
$$R_2 = 30 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 30 \text{ Ом};$$

$$R_4 = 30 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант № 5



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R_1 = 10 \text{ Ом};$$

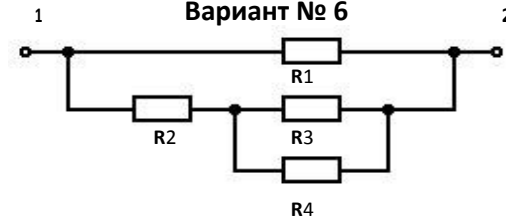
$$R_2 = 40 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 40 \text{ Ом};$$

$$R_4 = 40 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

Вариант № 6



Для электрической цепи постоянного тока определить общий ток I , где:

$$R_1 = 10 \text{ Ом};$$

$$R_2 = 10 \text{ Ом};$$

$$R_3 = 20 \text{ Ом};$$

$$R_4 = 30 \text{ Ом};$$

$$U = 110 \text{ В}.$$

5.18.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.18.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Составление и расчет электрических цепей с последовательным параллельным и смешанным соединением резисторов.	1 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.19. Расчетное задание

5.19.1.Текст задания

Вариант 1

1. Определить ток, который будет поступать в электрическую лампочку, включенную под напряжение $U=220\text{В}$, если сопротивление лампочки равно $R=440\text{ Ом}$.
2. Электрический двигатель подключен к сети $U = 220\text{В}$, в нем протекает ток $I=4\text{А}$. Определить величину сопротивления R и мощность P , потребляемую электродвигателем.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением $R=440\text{Ом}$ протекает ток $I=0,25\text{А}$. Определить напряжение U , к которому подключена лампа накаливания.

Вариант 2

1. Определить, к какому напряжению нужно подключить электрическую лампочку, имеющую сопротивление $R=60\text{ Ом}$, чтобы через нее протекал ток $I=2\text{А}$.
2. Через спираль электроплитки с сопротивлением $R=24\text{Ом}$ проходит ток $I=5\text{А}$. Определить напряжение U и мощность P , потребляемую электроплиткой.
3. Электродвигатель мощностью $P=10\text{кВт}$ подключен к сети с

напряжением $U=225\text{В}$. Определить силу тока I электродвигателя.

Вариант 3

1. По спирали электрической плитки, включенной под напряжение $U=220\text{ В}$ протекает ток $I=5\text{А}$. Определить сопротивление спирали электроплитки.
2. Какой ток пройдет через человека, если он коснется напряжения $U=600\text{ В}$, при условии, что сопротивление тела человека $R=5000\text{ Ом}$.
3. Через лампу накаливания с сопротивлением $R=560\text{Ом}$ протекает ток $I=0,2\text{А}$. Определить напряжение U , к которому подключена лампа накаливания.

5.19.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.19.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями.	2 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.20. Расчетное задание

5.20.1. Текст задания

Вариант 1

1. К источнику переменного напряжения $U = 10\text{ В}$ частотой $f = 12\text{ кГц}$ подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 6\text{ Ом}$, индуктивностью $L = 0,8\text{ мГн}$ и емкостью $C = 0,4\text{ мкФ}$. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 50 Гц . Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,02\text{ сек}$. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 2

1. К источнику переменного напряжения $U = 15$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 8$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,5$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 55 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,03$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 3

1. К источнику переменного напряжения $U = 20$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 10$ Ом, индуктивностью $L = 0,6$ мГн и емкостью $C = 0,8$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 60 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,04$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 4

1. К источнику переменного напряжения $U = 25$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 24$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,4$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 100 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,05$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 5

1. К источнику переменного напряжения $U = 30$ В частотой $f = 12$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 18$ Ом, индуктивностью $L = 0,3$ мГн и емкостью $C = 0,5$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R , L , C .
2. Частота переменного тока 70 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,03$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

Вариант 6

1. К источнику переменного напряжения $U = 40$ В частотой $f = 10$ кГц подключена последовательная цепь с активным сопротивлением $R = 4$ Ом, индуктивностью $L = 0,8$ мГн и емкостью $C = 0,6$ мкФ. Требуется определить полное сопротивление Z цепи, силу тока I и напряжения U на элементах R, L, C .
2. Частота переменного тока 80 Гц. Определить сколько времени длится один период T .
3. Период переменного тока $T=0,08$ сек. Определить частоту (f) переменного тока.

5.20.2. Время на подготовку и выполнение: 45 мин.

5.20.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями.	3 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.21. Расчетное задание

5.21.1. Текст задания

Вариант 1

1. Линейное напряжение в сети $U=380$ В, а линейный ток равен $I=5$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена «треугольником».
2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 380 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 4 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «звездой».

Вариант 2

1. Линейное напряжение в сети $U=380$ В, а линейный ток равен $I=5$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка

соединена «звездой».

2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 220 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 4 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «треугольником».

Вариант 3

1. Линейное напряжение в сети $U=220$ В, а линейный ток равен $I=8$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена «треугольником».

2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 220 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 6 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «звездой».

Вариант 4

1. Линейное напряжение в сети $U=380$ В, а линейный ток равен $I=8$ А. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена «звездой».

2. К трехфазной цепи с линейным напряжением 220 В присоединили симметричную нагрузку, активное сопротивление которой в каждой фазе равно 4 Ом. Определить фазные токи и напряжения при соединении нагрузки «треугольником».

5.21.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.21.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Выполнение подбора элементов электрических и электронных схем в соответствии с их рассчитанными значениями.	2 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.22. Тестовое задание

5.22.1.Текст задания

1. Основная единица измерения силы электрического тока. - ампер - вольт - ом - ватт

2. Основная единица измерения электрического напряжения. - ампер - вольт - ом - ватт

3. Основная единица измерения электрического сопротивления.

- ампер
- вольт
- ом
- ватт

4. Основная единица измерения электрической мощности.

- ампер
- вольт
- ом
- ватт

5. Основная единица измерения частоты переменного тока - ампер - вольт - генри - герц

6. Основная единица электрической емкости

- генри
- фарада
- герц
- ом

5.22.2. Время на подготовку и выполнение: 10 мин.

5.22.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	-Знание единиц измерения электрических величин.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.23. Тестовое задание

5.23.1.Текст задания

1. Какой прибор используется для измерения мощности потребителя?

- амперметр - вольтметр - омметр - ваттметр

2. Какой прибор используется для измерения электрического сопротивления?

- амперметр - вольтметр - омметр - ваттметр

3. Какой прибор используется для измерения силы электрического тока?

- амперметр

- вольтметр

- омметр

- ваттметр

4. Какой прибор используется для измерения электрического напряжения? - амперметр - вольтметр - омметр - ваттметр

5. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь амперметр? - последовательно - параллельно

6. Как по отношению к нагрузке включается в электрическую цепь вольтметр? - последовательно - параллельно

5.23.2. Время на подготовку и выполнение: 10 мин.

5.23.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы электрических измерений.	-Знание приборов используемых для измерения электрических величин.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.24. Тестовое задание

5.24.1. Текст задания

1. Как практически определить ЭДС источника тока?
 - 1) При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
 - 2) При помощи вольтметра, присоединенного параллельно резистору во внешней цепи внешней цепи.
 - 3) При помощи вольтметра и амперметра, присоединенными к резистору во внешней цепи
 - 4) При помощи амперметра, присоединенного к полюсам источника тока при разомкнутой внешней цепи.
 - 5) При помощи вольтметра, присоединенного к полюсам источника тока при замкнутой внешней цепи
2. От чего зависит сопротивление проводника?
3. Какая сила тока считается смертельной для человека?
4. Какое напряжение является допустимым при работе с переносными лампами и приборами?
5. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?
 - 1) Уменьшится, так как сопротивление цепи возросло.
 - 2) Не изменится, так как при последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова.
 - 3) Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
 - 4) Уменьшится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
6. В цепи из источника тока, амперметра и лампы параллельно лампе подключают еще одну, обладающую таким же сопротивлением. Изменится ли при этом показание амперметра?
 - 1) Увеличится в два раза.
 - 2) Увеличится
 - 3) Показание не изменится.

- 4) Уменьшится в два раза.
5) Уменьшится

5.24.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.24.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
методы электрических измерений.	-Использование видов и методов измерения электрических величин.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.25. Тестовое задание

5.25.1.Текст задания

1. Каким должно быть соотношение между U_{ϕ} и $U_{л}$ в соединении «ЗВЕЗДА»	$U_{\phi} > U_{л}$	1
	$U_{\phi} < U_{л}$	2
	$U_{\phi} = U_{л}$	3
2. Каким должно быть соотношение между U_{ϕ} и $U_{л}$ в соединении «ТРЕУГОЛЬНИК»	$U_{\phi} > U_{л}$	4
	$U_{\phi} < U_{л}$	5
	$U_{\phi} = U_{л}$	6
3. Каким должно быть соотношение между I_{ϕ} и $I_{л}$ в соединении «ЗВЕЗДА»	$I_{\phi} > I_{л}$	7
	$I_{\phi} < I_{л}$	8
	$I_{\phi} = I_{л}$	9
4. Каким должно быть соотношение между I_{ϕ} и $I_{л}$ в соединении «ТРЕУГОЛЬНИК»	$I_{\phi} > I_{л}$	10
	$I_{\phi} < I_{л}$	11
	$I_{\phi} = I_{л}$	12
5. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи быть равен нулю?	Может	13
	Не может	14
	Всегда равен нулю	15
6. С какой точкой соединяется начало первой обмотки при включении обмоток генератора «ТРЕУГОЛЬНИКОМ»	С началом второй обмотки	16

	С концом второй обмотки	17
	С началом третьей обмотки	18
	С концом третьей обмотки	19
7. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого соединены «звездой»?	Шесть	20
	Три или четыре	21
	Три	22
	Четыре	23
8. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной трехфазной нагрузке?	Нулю	24
	Меньше суммы действующих значений фазных токов	25
	Больше суммы действующих значений фазных токов	26

5.25.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.25.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Определение параметров трехфазных электрических цепей.	8 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.26. Тестовое задание

5.26.1. Текст задания

1. У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны узкой запрещенной зоной а) у проводника.

б) у полупроводника.

в) у изолятора.

2. Что называется «дыркой»?

а) электрон, не задействованный в ковалентных связях атома,

б) положительный ион,

в) атом с отсутствующим электроном ковалентной связи.

4. Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале **n-типа** ?

а) электроны,

б) дырки,

в) электронно-дырочные пары.

5. Каким образом следует подключить выводы источника ЭДС к р-n-переходу, чтобы получить обратное смещение?

а) минус источника соединить с **р-областью**, а плюс соединить с **п-областью**,

б) плюс источника соединить с **р-областью**, а минус соединить с **п-областью**,

в) плюс источника соединить с **р-областью**, и с **п-областью**.

6. Почему при обратном смещении р-n-перехода через него протекает незначительный ток?

а) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, уменьшается и его электрическое сопротивление,

б) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление,

в) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя увеличивается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление.

Вариант 2

1. У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны

широкой запрещенной зоной

- а) у проводника.
- б) у полупроводника.
- в) у изолятора.

2. Почему при комнатной температуре чистый полупроводниковый материал может проводить очень маленький ток?

- а) мало подвижных носителей заряда – электронно-дырочных пар,
- б) большое число взаимных столкновений свободных электронов препятствует их продвижению,
- в) заперт р-п-переход.

3. Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале **р-типа** ?

- а) электроны,
- б) дырки,
- в) электронно-дырочные пары.

4. Каким образом следует подключить выводы источника ЭДС к р-п-переходу, чтобы получить прямое смещение?

- а) минус источника соединить с **р-областью**, а плюс соединить с **п-областью**,
- б) плюс источника соединить с **р-областью**, а минус соединить с **п-областью**,
- в) плюс источника соединить с **р-областью**, и с **п-областью**.

5. Почему при прямом смещении р-п-перехода через него протекает большой ток?

- а) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, уменьшается и его электрическое сопротивление,
- б) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя уменьшается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление,
- в) под действием электрического поля внешнего источника ширина запирающего слоя увеличивается, следовательно, увеличивается и его электрическое сопротивление.

6.26.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.26.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Сравнение характеристик электронных устройств.	5 баллов

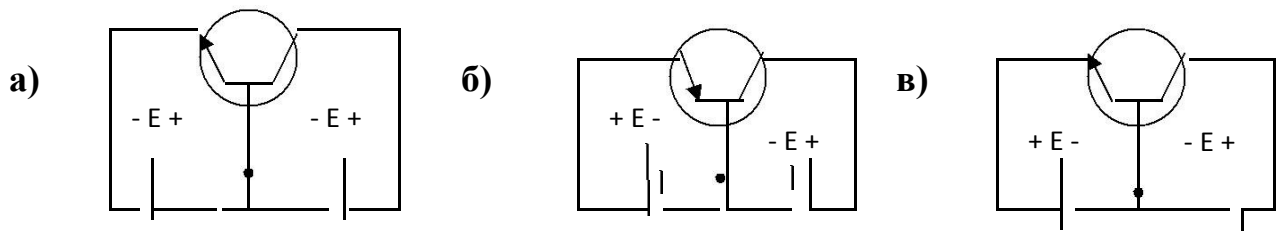
За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.27. Тестовое задание

5.27.1. Текст задания

1. Какой полупроводниковый прибор называется диодом?
 - а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-n-переходами и имеющий три или более выводов,
 - б) полупроводниковый прибор с одним р-n-переходом и двумя выводами, в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-n-переходов и два или более выводов.
2. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый диод?
 - а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности, б) обладает переключающим свойством,
 - в) обладает односторонней проводимостью.
3. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



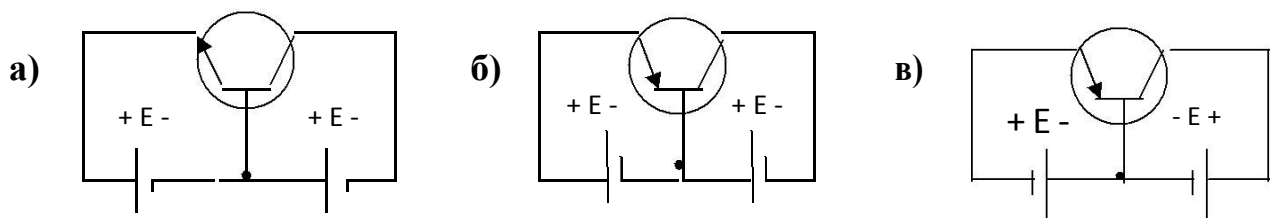
4. Какой полупроводниковый прибор называется стабилитроном?
 - а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-n-переходами и имеющий три или более выводов,
 - б) полупроводниковый диод, который применяется для стабилизации напряжения,
 - в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-n-переходов и двух или более электродов.
5. В каких схемах находит основное применение транзистор? а) в схемах выпрямителей переменного тока, б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока, в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.
6. В каких схемах находит основное применение стабилитрон? а) в схемах выпрямителей переменного тока, б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,

в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.

Вариант 2

1. Какой полупроводниковый прибор называется транзистором?
 - а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
 - б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами, в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов.
2. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый транзистор?
 - а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности,
 - б) обладает переключающим свойством,
 - в) обладает односторонней проводимостью.

3. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



4. Почему транзистор обладает усилительными свойствами?
 - а) потому что в области электрического пробоя его вольт-амперная характеристика имеет большую крутизну,
 - б) потому что незначительные изменения смещения эмиттерного перехода вызывают значительные изменения тока коллектора,
 - в) потому что незначительные изменения смещения коллекторного перехода вызывают значительные изменения тока эмиттера.
5. В каких схемах находит основное применение полупроводниковый диод?
 - а) в схемах выпрямителей переменного тока,
 - б) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока,
 - в) в схемах усилителей по напряжению и мощности.
6. В каких схемах находит основное применение стабилитрон?
 - а) в схемах выпрямителей переменного тока,
 - б) в схемах усилителей по напряжению и мощности,
 - в) в схемах стабилизаторов напряжения постоянного тока.

5.27.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.27.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Сравнение характеристик электронных устройств.	6 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.28. Тестовое задание

5.28.1.Текст задания

Вариант 1

1.Какие носители заряда являются основными в полупроводниковом материале n-типа ?

- а) электроны, б) дырки, в) электронно-дырочные пары, г) ионы.

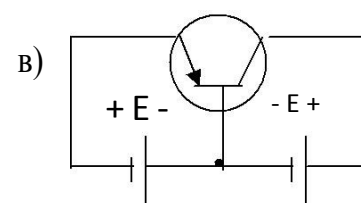
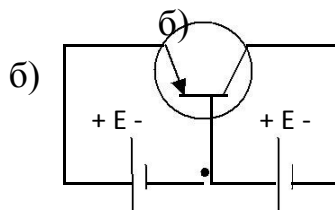
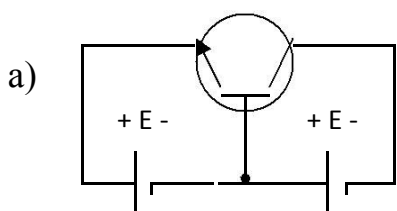
2.Какой полупроводниковый прибор называется диодом?

- а) электропреобразовательный прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
 б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами,
 в) полупроводниковый прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов.
 г) полупроводниковый прибор, имеющий четыре р-п-перехода и пять выводов.

3. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый диод?

- а) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности, б) обладает переключающим свойством, в) обладает односторонней проводимостью,
 г) обладает большим электрическим сопротивлением.

4. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



5. Почему транзистор обладает усилительными свойствами?

- а) потому что в области электрического пробоя его вольт-амперная характеристика имеет большую крутизну,
- б) потому что незначительные изменения напряжения смещения коллекторного перехода вызывают значительные изменения тока эмиттера;
- в) потому что транзистор имеет огромное количество носителей заряда – электронов и дырок;
- г) потому что незначительные изменения напряжения смещения эмиттерного перехода вызывают значительные изменения тока коллектора.

6. Для чего предназначен выпрямитель?

- а) Для усиления электрических сигналов.
- б) Для преобразования переменного напряжения в постоянное.
- в) Для преобразования частоты переменного напряжения.
- г) Для преобразования постоянного напряжения в переменное.

7. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать каждый усилительный каскад?

- а) Усилительный элемент, источник постоянного напряжения.
- б) Резонансная цепь, усилительный элемент, цепь обратной связи, источник постоянного напряжения.
- в) Усилительный элемент (транзистор).
- г) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник постоянного напряжения.

8. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать генератор синусоидальных колебаний?

- а) Резонансная цепь, усилительный элемент, цепь обратной связи, источник постоянного напряжения.
- б) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник переменного напряжения.
- в) Усилительный элемент (транзистор).
- г) Усилительный элемент, нагрузочный элемент, источник постоянного напряжения.

Вариант 2

1. Какой полупроводниковый прибор называется транзистором?

- а) полупроводниковый прибор с двумя или несколькими р-п-переходами и имеющий три или более выводов,
- б) полупроводниковый прибор с одним р-п-переходом и двумя выводами,
- в) полупроводниковый переключающий прибор, имеющий три или более р-п-переходов и два или более выводов,
- г) полупроводниковый прибор, имеющий четыре р-п-перехода и пять

ВЫВОДОВ.

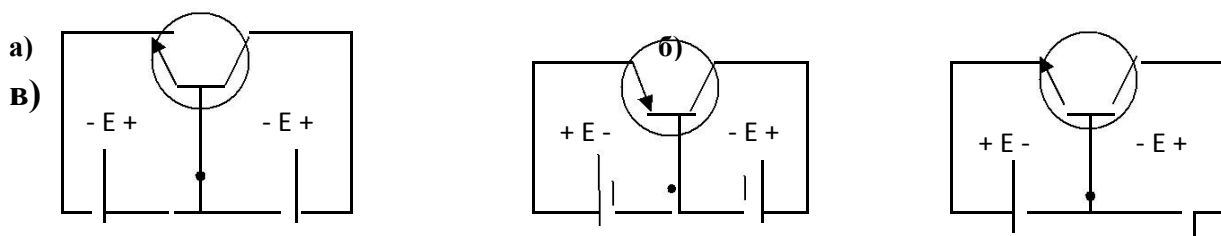
2. Какое характерное свойство имеет полупроводниковый транзистор?

- а) обладает переключаяющим свойством,
- б) обладает односторонней проводимостью,
- в) способен усиливать электрические сигналы по напряжению и мощности, г) способен преобразовать частоту электрических колебаний.

3. С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?

- а) для повышения прочности
- б) для лучшего отвода теплоты
- в) для повышения пробивного напряжения

4. На какой схеме показан правильно смещенный транзистор?



5. Какие принципиально необходимые элементы должен содержать выпрямитель?

- а) Усилительный элемент, нагрузочный элемент и источник постоянного тока.
- б) Диоды.
- в) Трансформатор и диоды.
- г) Трансформатор, диоды и сглаживающий фильтр.

6. В каком ответе правильно перечислены все основные технические параметры усилителя электрических сигналов? а) Коэффициент усиления, полоса пропускания.

б) Диапазон рабочих частот, чувствительность, избирательность, динамический диапазон.

в) Чувствительность, избирательность, динамический диапазон.

г) Коэффициент усиления, амплитудно-частотная характеристика, полоса пропускания, номинальная выходная мощность, чувствительность

7. Как выбираются выпрямительные диоды? а) по прямому току б) по обратному напряжению

в) по прямому току и обратному напряжению

8. Чем объясняется нелинейность вольт-амперной характеристики *p-n*

перехода полупроводника?

- а) дефектами кристаллической структуры материала;
- б) вентильными свойствами диода;
- с) собственным сопротивлением полупроводника.

5.28.2. Время на подготовку и выполнение: 15 мин.

5.28.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
компоненты автомобильных электронных устройств.	-Сравнение характеристик электронных устройств.	8 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.29. Лабораторная работа

5.29.1.Текст задания

Проверка закона Ома и Кирхгофа

1. Цель работы

Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в электрическую цепь измерительных приборов. Научится измерять токи и напряжения, убедиться в соблюдении законов Ома и Кирхгофа в линейной электрической цепи.

Перечень минимодулей

Наименование минимодуля	Количество
Резистор 2Вт 150 Ом	1
Резистор 2 Вт 330 Ом	1

2. Порядок выполнения работы

- 2.1. Ознакомится с лабораторной установкой (источник питания, функциональный генератор, измеритель мощности, мультиметр, цифровые амперметры РА1...РА4, наборное поле и минимодули резисторов). Собрать линейную электрическую цепь с последовательным соединением резисторов (рис.1) В качестве амперметров использовать цифровые приборы, тумблер «= $I/\sim I$ » установить в положение «= I », в качестве вольтметра использовать

стрелочный вольтметр PV1 (красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»). Представить схему для проверки преподавателю.

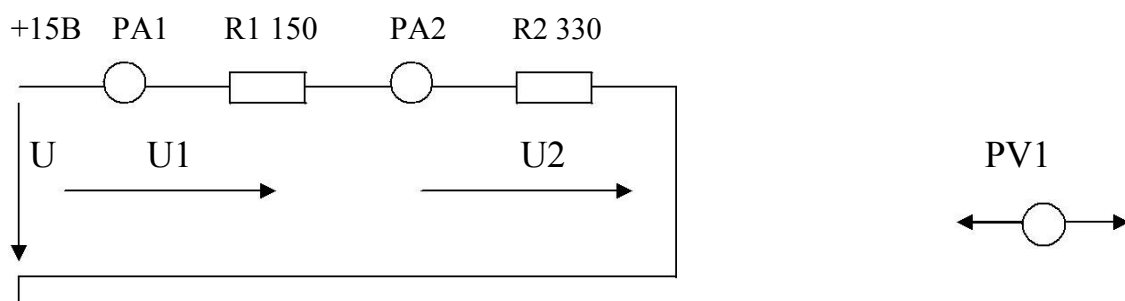


Рис.1

- 2.2. Включить электропитание стенда (тумблер в верхней торцевой части корпуса), и источник постоянного напряжения (выключатель SA3). Измерить ток в цепи, величину напряжения U на входе цепи и напряжения U1 и U2 на резисторах R1 и R2. Результаты измерений занести в табл.1. Выключить источник постоянного напряжения.
- 2.3. Собрать электрическую цепь с параллельным соединением резисторов (рис.2). В качестве амперметров PA1...PA3 использовать цифровые приборы. В качестве вольтметра использовать стрелочный вольтметр PV1(красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»). Представить схему для проверки преподавателю.

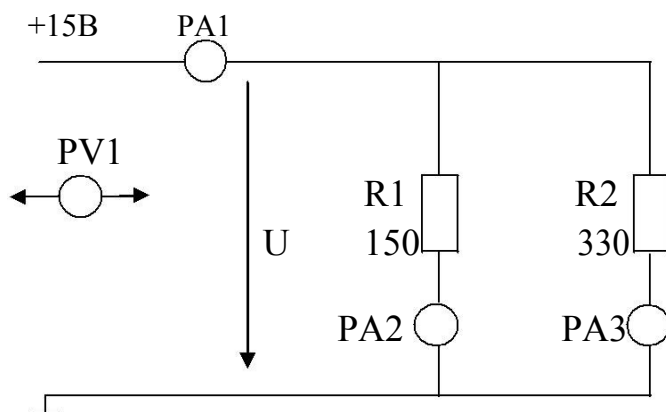


Рис.2

- 2.4. Включить электропитание стенда и источник постоянного напряжения. Измерить напряжение и токи на всех участках цепи. Результаты занести в табл.1.

Таблица1

Последовательное соединение					Параллельное соединение					
U, В	U ₁ , В	U ₂ , В	U= U ₁ + U ₂ , В	I ₁ , mA	I ₂ , mA	U, В	I ₁ , mA	I ₂ , mA	I ₃ , mA	I ₁ = I ₂ + I ₃ , mA

- 2.5. Рассчитать относительную погрешность измерения напряжения U, U_1 и U_2 стрелочным вольтметром PV1. Результаты расчета занести в табл. 2

Таблица 2

	U	U_1	U_2
Предел измерения прибора, В			
Класс точности прибора, %			
Измеренное значение напряжения, В			
Относительная погрешность измерения, %			

- 2.6. Проверить выполнение баланса мощностей.
 2.7. Сделать выводы о выполнении законов Кирхгофа и о применении закона Ома в линейной электрической цепи постоянного тока.

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- схемы экспериментов и таблицы полученных экспериментальных данных;
- результаты расчетов;
- выводы по работе.

4. Контрольные вопросы

- Что такое «линейный элемент» в электрической цепи?
- Привести примеры линейных элементов электрических цепей.
- В каких единицах измеряются сила тока, напряжение, мощность и сопротивление?
- Как по показаниям амперметра и вольтметра можно определить величину сопротивления участка электрической цепи постоянного тока и потребляемую им мощность?
- Нарисуйте схемы для измерения методом амперметра и вольтметра больших и малых электрических сопротивлений.
- Как определить величину эквивалентного сопротивления при последовательном соединении резисторов?
- Как определить величину эквивалентного сопротивления при параллельном соединении резисторов?

5.29.2. Время на подготовку и выполнение: 60 мин.

5.29.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля.	-Исследование закона Ома. -Исследование закона Кирхгофа.	20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.30. Лабораторная работа

5.30.1. Текст задания

Электрические измерения приборами непосредственной оценки и цифровым мультиметром.

1. Цель работы

Изучение электроизмерительных приборов, используемых в лабораторных работах, выполняемых на стенде. Получение представлений о пределе измерения и цене деления, абсолютной и относительной погрешности, условиях эксплуатации и других характеристиках стрелочных электроизмерительных приборов, получение навыков работы с цифровыми измерительными приборами.

2. Порядок выполнения работы

- 2.1. Изучение паспортных характеристик стрелочных электроизмерительных приборов. Для этого внимательно рассмотреть лицевые панели стрелочных вольтметров и заполнить табл. 1.

Таблица 1

Характеристика электроизмерительного прибора			
Наименование прибора			
Система измерительного механизма			
Предел измерения			
Число делений шкалы			
Цена деления			
Максимальное значение измеряемой величины			
Класс точности			
Допустимая максимальная абсолютная погрешность			
Род тока			

- 2.2. Построить график зависимости относительной погрешности измерения от измеряемой величины $\gamma_{\text{ИЗМ}}=f(U_{\text{ИЗМ}})$ для прибора, указанного преподавателем. Сделать вывод о величине относительной погрешности измерения в начальной и конечной части шкалы, о характере измерения погрешности вдоль шкалы прибора. Красная клемма вольтметра соответствует «+», черная «-»
- 2.3. Ознакомиться с лицевой панелью мультиметра и зарисовать ее.
- 2.4. Подготовить мультиметр для измерения постоянного напряжения. Включить электропитание стенда (автоматический выключатель QF

модуля питания) и источник постоянного напряжения. Измерить значение выходных напряжений модуля питания на клеммах «+15 В» и «-15 В» относительно общей клеммы. Результат измерений занести в табл.2. Выключить источник постоянного напряжения.

Таблица 2

Клеммы	+15 В	-15В	А	В	С	А-В	В-С	С-А
Измерено								

- 2.5. Подготовить мультиметр для измерения переменного напряжения. Включить источник постоянного напряжения, затем трехфазный источник питания и мультиметром измерить значения выходных напряжений на клеммах «А», «В», «С», «А-В», «В-С», «С-А». Результат измерений занести в табл.2.. Выключить источник трехфазного напряжения и источник постоянного напряжения.
- 2.6. Подготовить мультиметр для измерения сопротивлений резисторов. Измерить значение сопротивлений резисторов, указанных преподавателем. Результаты занести в табл. 3.

Таблица 3

Резистор	R1	R2	R3	R4
Номинальное значение сопротивления,				
Ом Измерено, Ом				

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- наименование работы и цель работы;
- технические данные измерительных приборов;
- график зависимости относительной погрешности измерений $\gamma_{\text{ИЗМ}}=f(U_{\text{ИЗМ}})$;
- результаты измерений;
- выводы по работе.

4. Контрольные вопросы

- Каков принцип действия приборов магнитоэлектрической и электромагнитной систем?
- Что такое предел измерения?
- Как определяется цена деления прибора?
- Что такое абсолютная и относительная погрешности прибора?
- Что характеризует класс точности прибора?
- В какой части шкалы измерение точнее и почему?
- Каковы основные достоинства цифровых измерительных приборов?

5.30.2. Время на подготовку и выполнение: 60 мин.

5.30.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
пользоваться измерительными приборами.	-Выполнение электрических измерений стрелочными приборами. -Выполнение электрических измерений цифровыми приборами.	20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.31. Лабораторная работа

5.31.1.Текст задания

Исследование диодов

1. Цель работы

Изучение характеристик и параметров выпрямительных диодов.

Перечень минимодулей

Наименование минимодуля	Количество
Выпрямительный диод 1А	1
Потенциометр 150 Ом	1
Резистор 150 Ом	1

2. Задание и методические указания

2.1. Предварительное домашнее задание:

- а) изучить темы курса «р-п переход», «Диоды» и содержание данной работы, быть готовым ответить контрольные вопросы;
- б) начертить схему соединений для проведения экспериментов;

2.2. Экспериментальное исследование выпрямительного диода:

- а) собрать схему для исследования выпрямительного диода на постоянном токе в соответствии с принципиальной схемой рис.1. Для измерения анодного тока включить цифровой амперметр в режиме постоянного тока. Для измерения анодного напряжения использовать мультиметр в режиме измерения постоянного напряжения. Последовательно с диодом включить токоограничивающий резистор $R=150 \text{ Ом}$.

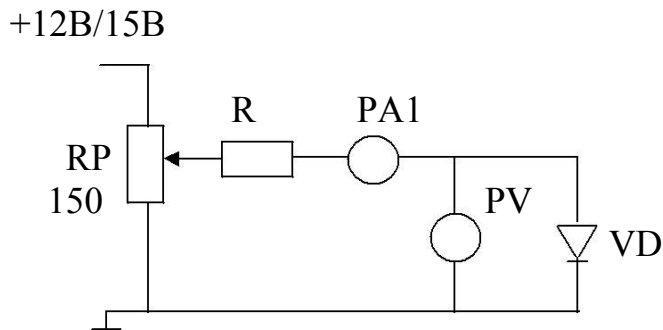


Рис.1

Снять вольтамперную характеристику выпрямительного диода на постоянном токе для прямой ветви (рис.1); для снятия характеристик регулировать напряжение на выходе понциометра; результаты измерений занести в таблицу, по которой построить прямую ветвь ВАХ.

3. Содержание отчета

Отчет по работе должен содержать:

- наименование и цель работы;
- схемы соединений для выполненных экспериментов;
- результаты экспериментальных исследований и проведенных по ним расчетов, помещенные с соответствующие таблицы;
- экспериментально снятые и построенные характеристики;
- выводы по работе; в выводах обязательно ответить на контрольные вопросы.

4. Контрольные вопросы

- Каковы свойства *p-n* перехода?
- Объясните ВАХ *p-n* перехода?
- Как снять по точкам ВАХ диода?
- Где рабочий участок ВАХ диода?
- Какое напряжение называется напряжением пробоя полупроводникового диода.

5.31.2. Время на подготовку и выполнение: 60 мин.

5.31.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля..	-Исследование электронных полупроводниковых приборов.	20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.32. Задание на сравнение

5.32.1. Текст задания

Составить схему двухполупериодного выпрямителя и подобрать для него стандартные диоды из таблицы №1, при условии, что:

1. $I_{\text{доп}}=8 \text{ А}$, $U_{\text{обр}}=150 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
2. $I_{\text{доп}}=4 \text{ А}$, $U_{\text{обр}}=40 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
3. $I_{\text{доп}}=10 \text{ А}$, $U_{\text{обр}}=100 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
4. $I_{\text{доп}}=0,1 \text{ А}$, $U_{\text{обр}}=600 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-
5. $I_{\text{доп}}=0,2 \text{ А}$, $U_{\text{обр}}=200 \text{ В}$. По своим параметрам подходит диод-

Технические данные полупроводниковых диодов

Таблица 1.

№ п/п	Тип диода	$I_{\text{доп}}$	$U_{\text{обр}}$
1	Д211	0,1	600
2	Д214	5	100
3	Д214А	10	100
4	Д214Б	2	100
5	Д215	5	200
6	Д215А	10	200
7	Д215Б	2	200
8	Д217	0,1	800
9	Д218	0,1	1000
10	Д221	0,4	400
11	Д222	0,4	600
12	Д224	5	50
13	Д224А	10	50
14	Д224Б	2	50
15	Д226	0,3	400

Записать марку выбранных диодов

5.32.2. Время на подготовку и выполнение: 20 мин.

5.32.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.	-Сравнение технических характеристик электронных устройств.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.33. Варианты контрольных работ

5.33.1.Текст задания

Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока»

Вариант 1

1. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов.
2. Закон Ома для участка и полной цепи.
3. Задача (из пункта 5.17, 5.18).

Вариант 2

1. Электрическое сопротивление. Соединение резисторов.
2. Закон Кирхгофа
3. Задача (из пункта 5.17, 5,18).

Контрольная работа №2 «Получение переменной ЭДС, основные параметры переменного тока»

Вариант 1

1. Преимущества переменного тока.
2. Параметры переменного тока.
3. Задача (из пункта 5.20).

Вариант 2

1. Получение переменного тока.
2. Амплитудное, мгновенное и действующее значения переменных электрических величин.
3. Задача (из пункта 5.20).

Контрольная работа №3 «Способы соединения обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой» и «треугольником».

Вариант 1

1. Получение переменной трехфазной э.д.с.
2. Соединение обмоток генератора «треугольником»
3. Задача (из пункта 5.210).

Вариант 2

1. Назначение нейтрального провода
2. Соединение обмоток генератора « звездой»
3. Задача (из пункта 5.21).

Контрольная работа №4 «Классификация электроизмерительных приборов, принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительного механизмов».

Вариант 1

1. Измерение электрического тока и напряжения.
2. Принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
3. Задача (из пункта 5.19).

Вариант 2

1. Измерение электрического сопротивления и мощности.
2. Принцип действия электромагнитного измерительного механизма.
3. Задача (из пункта 5.19).
- 4.

Контрольная работа №5 «Устройство, принцип действия и режимы работы однофазного трансформатора»

Вариант 1

1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора
2. Режим холостого хода трансформатора

Вариант 2

1. Устройство и принцип работы трехфазного трансформатора
2. Режим короткого замыкания трансформатора.

Контрольная работа №6 «Получение трехфазной ЭДС. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя»

Вариант 1

1. Получение трехфазной э.д.с.
2. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного электродвигателя.

Вариант 2

1. Скольжение ротора.
2. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя.

Контрольная работа №7 «Применение генераторов постоянного тока в зависимости от схемы включения обмоток возбуждения. Внешние

характеристики генераторов»

Вариант 1

1. Принцип действия электрического генератора постоянного тока.
2. Принцип обратимости электрических машин.

Вариант 2

1. Изобразить электрические схемы генераторов с последовательным, параллельным, смешанным и независимым возбуждением.
2. Внешние характеристики генераторов.

Контрольная работа №8 «Принцип действия выпрямительных диодов и биполярных транзисторов»

Вариант 1

1. Принцип действия выпрямительного диода.
2. Работа транзистора в ключевом режиме.
3. По заданным характеристикам выпрямительного диода выбрать его аналог.

Вариант 2

1. Принцип действия биполярного транзистора.
2. Основные параметры полупроводникового диода.
3. По заданным характеристикам выпрямительного диода выбрать его аналог.

Контрольная работа №9 «Принцип действия электрических схем полупроводниковых выпрямителей переменного тока, изображение графиков выпрямленных напряжений и токов

Вариант 1

1. Составить схему и пояснить принцип действия однополупериодного выпрямителя.
2. Составить схему и пояснить принцип действия мостовой схемы выпрямителя.

Вариант 2

1. Составить схему и пояснить принцип действия двухполупериодного выпрямителя.
2. Сглаживающие фильтры, их назначение и виды.

5.33.2. Время на подготовку и выполнение: 45 мин.

5.33.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
		20 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или не верное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

5.34.1. Экзаменационные вопросы

1. Электропроводность. Движение электронов в электрическом поле.
2. Электрическая ёмкость (конденсаторы). Заряд и разряд конденсатора.
3. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов.
4. Электрическое сопротивление и проводимость. Единицы измерения.
5. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников энергии (резисторов).
6. Закон Ома для участка цепи и полной цепи.
7. Работа и мощность электрической цепи.
8. Первый закон Кирхгофа.
9. Явление гистерезиса.
10. Принцип действия электромагнитного реле.
11. Принцип работы электрического генератора.
12. Принцип работы электрического двигателя.
13. Получение переменного тока.
14. Мгновенное, амплитудное и действующее значение переменных электрических величин.
15. Активное, индуктивное и полное сопротивление в цепях однофазного тока.
16. Резонанс напряжений. Условия резонанса.
17. Резонанс токов. Условия резонанса.
18. Соединение обмоток генератора «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
19. Соединение обмоток генератора «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
20. Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в различных трехфазных цепях.
21. Способы соединения фаз источников и приемников энергии.
22. Соединение приемников энергии «звездой». Назначение нейтрального провода.
23. Вычисление погрешности измерений по классу точности прибора.

24. Классификация электроизмерительных приборов.
25. Устройство и принцип действия электромагнитного измерительного механизма.
26. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
27. Схемы включения различных электроизмерительных приборов в цепях переменного тока.
28. Устройство и принцип действия трансформатора.
29. Соотношение между ЭДС, напряжением, числом витков и токами в обмотках трансформатора.
30. Трансформаторы. Режим холостого хода трансформатора.
31. Трансформаторы. Режим короткого замыкания трансформатора.
32. Потери энергии и КПД трансформаторов.
33. Трехфазный трансформатор. Схемы соединения обмоток трансформатора.
34. Классификация электрических машин.
35. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного электродвигателя.
36. Трехфазный асинхронный электродвигатель. Скольжение ротора.
37. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного электродвигателя.
38. Потери энергии и КПД асинхронного электродвигателя.
39. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного электродвигателя.
40. Генераторы постоянного тока с различными типами возбуждения. Внешние характеристики генераторов.
41. Электродвигатели постоянного тока с различными типами возбуждения.
42. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
43. Принцип действия полупроводникового диода. Свойства p-nперехода.
44. Однополупериодный выпрямитель.
45. Двухполупериодный выпрямитель.
46. Мостовая система двухполупериодного выпрямителя.
47. Трехфазный выпрямитель.
48. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода.
49. Предельные эксплуатационные данные полупроводниковых диодов.
50. Принцип действия стабилитрона. Вольтамперная характеристика стабилитрона.
51. Сглаживающие фильтры.
52. Назначение, состав и принцип действия транзистора.
53. Характеристики транзистора.
54. Работа транзистора в ключевом режиме.
55. Назначение, состав и принцип действия тиристора.
56. Фотоэлектронные приборы.
57. Электронные усилители.

58. Генератор пилообразного напряжения.
59. Электронно-лучевая трубка.
60. Электронный осциллограф. Структурная схема, принцип действия.

Экзаменационные задачи

№1

Определить эквивалентную емкость $C_{\text{экв}}$ трех конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении если : $C_1=2$ мкФ; $C_2=4$ мкФ, $C_3=6$ мкФ.

№2

Лампа накаливания $R=440$ Ом включена в сеть с напряжением $U=110$ В. Определит силу тока в лампе.

№3

Определить напряжение на зажимах нагревательного прибора с сопротивлением $R=44$ Ом, если сила тока в нем $I=5$ А.

№4

Электродвигатель мощностью $P=10$ кВт подключен к сети $U=225$ В. Определить силу тока электродвигателя.

№5

К сети напряжением $U=220$ В подключены: электродвигатель мощностью $P=5,5$ кВт и 11 ламп накаливания мощностью по $P=100$ Вт. Определить силу тока в подводящих проводах.

№6

Генератор, имеющий две пары полюсов ($p=2$), вращается с частотой $n=1500$ об/мин. Определить частоту f переменного тока генератора.

№7

Гидрогенератор имеет номинальную частоту вращения $n=250$ об/мин и частоту $f=50$ Гц. Сколько пар полюсов p имеет генератор.

№8

Напряжение, измеренное вольтметром, $U=220$ В. Определить амплитуду напряжения U_{max} .

№9

Цепь с индуктивностью $L=0,02$ Г включена под напряжение $U=127$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить индуктивное сопротивление цепи X_L и силу тока I .

№10

Конденсатор емкостью $C=80$ мкФ включен в сеть с напряжением $U=380$ В и частотой $f=50$ Гц. Определить емкостное сопротивление в цепи X_C и силу тока I .

№11

Определить линейное напряжение генератора U_L для соединений «звезда» и «треугольник», если его фазное напряжение $U_\phi=127$ В и $U_\phi=220$ В.

№12

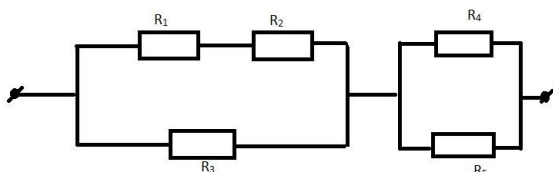
Определить переменное напряжение, которое надо подвести к цепи однополупериодного выпрямителя для того, чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=225 \text{ В}$.

№13

Выпрямитель собран по мостовой схеме из диодов с обратным напряжением $U_{\text{обр.макс}}=350 \text{ В}$. Определить допустимое действующее значение напряжения U питания цепи выпрямителя и значение выпрямленного напряжения $U_{\text{вып}}$.

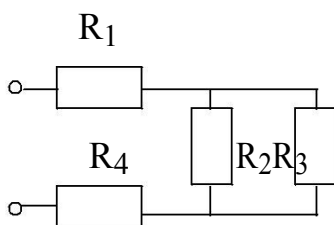
№ 14

Определить общее сопротивление цепи, если $R_1=8 \text{ Ом}$, $R_2=4 \text{ Ом}$, $R_3=4 \text{ Ом}$, $R_4=4 \text{ Ом}$, $R_5=6 \text{ Ом}$.



№ 15

Электрическая цепь с источником, имеющим $U=50 \text{ В}$, нагруженным на потребитель, состоящий из резисторов $R_1=80 \text{ Ом}$, $R_2=300 \text{ Ом}$, $R_3=700 \text{ Ом}$, $R_4=110 \text{ Ом}$. Определить силу тока в цепи.



№ 16

Общая емкость двух последовательно включенных конденсаторов $C_{\text{эКВ}}=1,2 \text{ мкФ}$. Емкость одного конденсатора $C_1=3 \text{ мкФ}$. Определите емкость второго конденсатора C_2 .

№ 17

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=2800 \text{ об/мин}$. Определить частоту f , период T электрического тока, если число пар полюсов генератора равно $p=6$.

№ 18

К четырехпроводной трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U=220 \text{ В}$ подключена неравномерная активная нагрузка с потребляемой мощностью в фазах $P_a=3 \text{ кВт}$, $P_b=1,8 \text{ кВт}$, $P_c=0,6 \text{ кВт}$. Определить действующее значение силы тока в каждой фазе I_a, I_b, I_c .

№ 19

Чему равна мощность электрической цепи P , если напряжение в цепи равно $U=220 \text{ В}$, а сопротивление $R=500 \text{ Ом}$.

№ 20

Переменный синусоидный сигнал имеет период $T=0.2 \text{ сек}$; $T=1 \text{ сек}$.

Определить для этих значений T частоту f .

№ 21

В цепь переменного тока включен резистор. Действующее значение тока и напряжения на нем $I=350\text{мА}$ и $U=42\text{В}$. Определить сопротивление резистора и выделившуюся на нем мощность.

№ 22

На резисторе сопротивлением $R=3,2\text{ Ом}$, включенным в цепь переменного тока, выделяется мощность $P=20\text{Вт}$. Определить действующее значение тока и напряжения.

№ 23

Определить полезную мощность генератора с нагрузочным током $I=60\text{А}$, если напряжение на его зажимах $U=230\text{В}$.

№ 24

Фазное напряжение генератора, соединенного «звездой» $U=220\text{В}$. Трехфазный приемник, соединенный «звездой», имеет неравномерную нагрузку, активное сопротивление $R_{Н1}=4\text{ Ом}$, $R_{Н2}=8\text{ Ом}$, $R_{Н3}=5\text{ Ом}$. Определить I_{ϕ} и $I_{л}$ в каждой фазе.

№ 25

Генератор переменного тока имеет частоту вращения $n=6000\text{ об/мин}$. Определить частоту f и период T электрического тока, если число полюсов генератора равно $p=12$.

№ 26

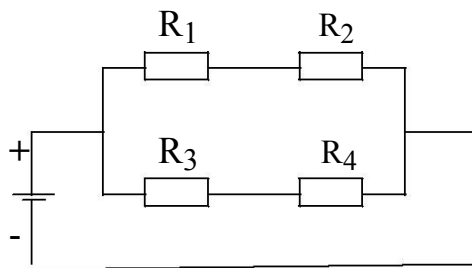
В электродвигателе мощностью $P=3,6\text{ кВт}$, сила тока равна $I=30\text{А}$. Вычислить значение напряжения, подающегося на электродвигатель.

№ 27

Определить эквивалентное сопротивление $R_{\text{ЭКВ}}$ трех резисторов при их последовательном и параллельном соединении если : $R_1=2\text{ Ом}$; $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=6\text{ Ом}$.

№ 28

В каком из четырех резисторов выделится наибольшая мощность , если $R_1=2\text{ Ом}$, $R_2=4\text{ Ом}$, $R_3=4\text{ Ом}$, $R_4=8\text{ Ом}$, а напряжении в цепи $U=24\text{ В}$?



№ 29

Определить значение переменного напряжения, которое надо подвести к цепи двухполупериодного выпрямителя, для того чтобы получить выпрямленное напряжение $U_{\text{вып}}=27\text{ В}$.

№ 30

Фазное напряжение $U_{\phi}=140$ В. Определить линейное напряжение $U_{л}$, если симметричная нагрузка соединена звездой и если нагрузка соединена треугольником.

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
Знания		
Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.	устный опрос, тестовое задание, контрольная работа.	
Компоненты автомобильных электронных устройств.	устный опрос, тестовое задание, контрольная работа.	
Методы электрических измерений.	устный опрос, тестовое задание, контрольная работа.	
Устройство и принцип действия электрических машин.	устный опрос, контрольная работа.	
Умения		
Пользоваться измерительными приборами	защита лабораторной работы	
Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля	защита лабораторной работы	
Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем	расчетное задание, задание на сравнение	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ? 100	5	отлично
80 ? 89	4	хорошо
60 ? 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

7. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

Основной источник

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512136>
2. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187>

Дополнительные источники

3. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517333>

