

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Мелешко Людмила Анатольевна  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 27.10.2023 16:03:36  
Уникальный программный ключ:  
7f8c45cd5b3599e375ef49a1dc473b4579d2c1b1

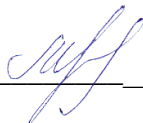
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»  
(ДВГУПС)

Приморский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

(ПримИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Уссурийске)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР  
ПримИЖТ – филиала ДВГУПС в  
г. Уссурийске

  
Мелешко Л.А.

01.06.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Электротехника и электроника

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

специализация: Электрический транспорт железных дорог

Составитель: к.т.н., доцент, Ждан А.Б.

Обсуждена на предметно-методической комиссии ФВО

Протокол № 05 от 11.05.2023

Обсуждена на заседании методической комиссии ПримИЖТ

Протокол № 07 от 07.06.2023

г. Уссурийск  
2023 г.

Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	136	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	116	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32			32	32
Практические			32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	10	10			10	10
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	76	76	40	40	116	116
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Линейные цепи постоянного тока. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Электрическая мощность. Электрические однофазные и трехфазные цепи синусоидального тока. Символический метод их расчета. Электрические мощности. Переходные процессы. Законы коммутации. Электромагнетизм и магнитные цепи. Элементы теории электромагнитного поля. Резонансные и частотные характеристики.
1.2	Электрические измерения и приборы. Трансформаторы, электродвигатели, генераторы. Асинхронные машины.
1.3	Электронные приборы, характеристики, параметры, назначение. Электронные устройства на диодах, транзисторах и тиристорах. Источники питания. Усилительные каскады. Аналого-цифровые преобразователи. Элементы цифровой электроники. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Силовая электроника.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	Б1.О.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Теория автоматического управления подвижным составом

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении инженерных химических и материаловедческих задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач; основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; принципы автоматического управления и регулирования на подвижном составе; методы линеаризации и математического описания линейных систем; особенности анализа нелинейных систем.	
<b>Уметь:</b>	
Использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы физики для решения инженерных задач; использовать фундаментальные понятия, теории и законы химии для решения инженерных задач; использовать возможности вычислительной техники и применять программное обеспечение персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; использовать основные законы теоретической механики для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать типовые элементы электрических цепей и электрические аппараты, читать электрические схемы, использовать измерительные приборы и проводить измерения; использовать основные законы термодинамики и теплопередачи для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; выполнять мониторинг прогнозирования и оценку экологической безопасности объектов железнодорожного транспорта; анализировать системы автоматического управления подвижным составом (САУ); применять методы линеаризации и математического описания линейных систем; оценивать устойчивость и качество процессов регулирования в нелинейных САУ.	
<b>Владеть:</b>	
Методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дорог его систем; опытом использования возможностей вычислительной техники и применения программного обеспечения персонального компьютера для моделирования и решения инженерных задач; основными законами и методами механики; методами физико-химического анализа; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды; методами термодинамического анализа теплотехнических устройств и кузовов подвижного состава; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами; терминологией «Теории автоматического управления»; подходами к математическому описанию линейных систем; основами анализа нелинейных САУ.	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Л1 Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия, определения и законы электротехники Основные определения и топологические параметры электрической цепи. Основные законы и их применение для расчёта линейных цепей постоянного тока. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.2	Л2 Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа Особенности применения, терминология и алгоритмы расчёта сложных электрических цепей по методу эквивалентного преобразования, наложения и непосредственного применения законов Кирхгофа. Преобразование «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и обратно. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.3	Л3 Расчёт сложных электрических цепей методом контурных токов и узловых потенциалов Особенности применения, терминология и алгоритмы расчёта сложных электрических цепей по методу контурных токов и узловых потенциалов. Потенциальная диаграмма. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.4	Л4 Расчёт сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора Пассивный и активный двухполюсники. Передача энергии от активного двухполюсника пассивному. Метод эквивалентного генератора. Теория четырёхполюсника. Линия электропередачи постоянного тока	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.5	Л5 Электрические цепи переменного однофазного тока Получение однофазного переменного синусоидального тока, его параметры. Характеристики синусоидальных величин. Способы задания переменного синусоидального тока. Активные и реактивные потребители в цепи переменного тока /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.6	Л6 Простые цепи переменного однофазного тока Простейшие цепи переменного тока и их анализ. Анализ цепи переменного тока с последовательным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Резонанс напряжений /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Лекция- дискуссия
1.7	Л7 Сложные цепи переменного однофазного тока и символический метод их решения Анализ цепи переменного тока с параллельным соединением резистивного, индуктивного и ёмкостного элементов. Резонанс токов /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.8	Л8 Энергия и мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности Виды мощностей в цепи однофазного переменного тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.9	Л9 Трёхфазные цепи переменного тока. Получение трехфазной системы ЭДС. Основные понятия и схемы соединения потребителей в трехфазных цепях. Режимы работы трехфазных цепей «звезда» и «треугольник» /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.10	Л10 Несинусоидальные токи и напряжения Основы теории сигналов. Периодические несинусоидальные сигналы и их спектры. Анализ линейных цепей несинусоидального тока. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.11	Л11 Магнитные цепи Основные понятия о магнитных цепях. Ферромагнитные материалы и их свойства. Законы магнитных цепей. Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.12	Л12 Электрические цепи с магнитосвязанными элементами Взаимоиндукция. Анализ цепей с магнитосвязанными элементами. Развязка индуктивных связей /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.13	Л13 Трансформаторы. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического состояния. Режимы работы. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трансформаторы специального назначения, понятие о трехфазном трансформаторе. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.14	Л14 Электрические машины постоянного тока. Принцип действия и общее устройство машин постоянного тока. Обратимость электрических машин. Основные параметры и характеристики. Реакция якоря и коммутация. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.15	Л15 Асинхронный трёхфазный электродвигатель. Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы токов. Принцип действия и устройство трёхфазного асинхронного электродвигателя переменного тока. Основные параметры и характеристики. Управление асинхронным электродвигателем /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.16	Л16 Синхронные машины трёхфазного переменного тока. Принцип действия и устройство трёхфазного синхронного генератора и электродвигателя. Основные параметры и характеристики /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.17	Л1 Общие сведения о полупроводниках. Полупроводники и их свойства. Контактные явления в полупроводниках, физические процессы в р-п переходе /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.18	2 Р-п переход и его свойства Электронно -дырочный переход в состоянии равновесия. Контактная разность потенциалов и ширина запирающего слоя. Прямое и обратное включение р-п перехода. Вольт-амперные характеристики (ВАХ) перехода. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.19	3 Полупроводниковые диоды Основные параметры диода, его ВАХ. Выпрямительные диоды. Лавинный, туннельный и тепловой пробой. Стабилитроны и их свойства. Параметрический стабилизатор напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.20	4 П/проводниковые биполярные транзисторы Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Основные режимы работы транзистора. Схемы включения транзистора и их сравнительные характеристики. Статические характеристики в схемах с общим эмиттером. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.21	5 П/проводниковые полевые транзисторы Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Физические процессы и токи в транзисторе. Статические характеристики. Схемы включения. Полевые транзисторы с изолированным затвором, с плавающим затвором. Основные параметры полевых транзисторов. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.22	6 Силовые полупроводниковые приборы – тиристоры Устройство и принцип действия динистора, тиристора, симистора. Основные свойства и вольт–амперные характеристики. Область применения. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.23	7 Гибридные, пленочные и полупроводниковые интегральные схемы. Составные элементы интегральных схем. Основные типы аналоговых и цифровых интегральных схем. Технологии изготовления. Системы обозначения интегральных схем. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.24	8 Источники питания электронных устройств Однофазные и трехфазные выпрямители и их характеристики. Выпрямители на тиристорах. Сглаживающие фильтры. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.25	9 Силовая электроника Выпрямители тока. Инверторы. Реверсивные и рекуперативные преобразователи. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.26	10 Электрические усилители. Общие сведения классификация, основные параметры усилителей. Усилительный каскады на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ. Графический анализ работы усилителя. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.27	11 Дифференциальный усилитель, подавление синфазного и усиление полезного сигнала. Сдвигатели уровня. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.28	12 Операционные усилители, Основные параметры, структурная схема. Обратная связь в операционных усилителях. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.29	13 Основы импульсной техники Транзисторные ключи на биполярных и полевых транзисторах. Триггеры. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.30	14 Импульсные переключающие электронные устройства /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

1.31	15 Основы цифровой электроники Элементная база цифровых устройств. Логические элементы /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
1.32	16 Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Устройство и принцип работы. Перспективы развития электроники. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>							
2.1	Лр1 Измерение тока, напряжения и мощности в цепи постоянного тока Ознакомление с ГОСТ на условные графические обозначения элементов электрических схем и шкалах электроизмерительных приборов, с устройством основных электроизмерительных приборов, с методикой сборки электрических цепей. Закрепление навыков по измерению и работы с основными электроизмерительными приборами /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.2	Лр2 Исследование режимов работы и методов расчёта линейной цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Проверка 1 и 2 законов Кирхгофа /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.3	Лр3 Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания Экспериментальное исследование сложной электрической цепи постоянного тока. Закрепление метода контурных токов /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.4	Лр4 Определение потери напряжения и мощности в проводах ЛЭП постоянного тока Изучение режимов работы ЛЭП постоянного тока. Экспериментальное исследование влияния тока нагрузки на параметры ЛЭП в различных режимах работы /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.5	Лр5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов Экспериментальное исследование влияния реактивных элементов нагрузки на параметры цепи переменного тока. Освоить методику анализа цепи переменного тока с помощью векторных диаграмм /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	



2.6	Лр6 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Изучение режимов работы цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса напряжений» /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах
2.7	Лр7 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора. Изучение режимов работы цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора, выявить условия возникновения «резонанса токов». Научиться анализировать цепь переменного однофазного тока с помощью векторных диаграмм /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.8	Лр8 Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки Изучение эксплуатационных характеристик линии электропередачи переменного тока. Экспериментальное исследование режимов работы ЛЭП при изменении коэффициента мощности нагрузки и построение зависимости: $\eta = f(S_{нагр})$ /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.9	Лр9 Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник. Экспериментальное исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник». Изучение методов расчета трёхфазных цепей при соединении потребителей треугольником. Научиться строить и анализировать цепь переменного трёхфазного тока с помощью векторных диаграмм. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

2.10	Лр10 Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой. Экспериментальное исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда». Изучение методов расчета трёхфазных цепей при соединении потребителей звездой. Научиться строить и анализировать цепь трёхфазного тока с помощью векторных диаграмм. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах
2.11	Лр11 Измерение мощности в цепях трёхфазного тока Экспериментальным путём изучить методы измерения активной электрической мощности в цепи трехфазного тока и схемы подключения электроизмерительных приборов. Закрепление методов расчёта суммарной мощности в трехфазных цепях при симметричном и несимметричном режимах работы /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.12	Лр12 Исследование параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии в нем воздушного зазора Экспериментальное определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом. Построение вольтамперной характеристики катушки индуктивности с замкнутым и разомкнутым магнитопроводом /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.13	Лр13 Исследование работы однофазного трансформатора Изучение конструкции и принципа действия однофазного трансформатора. Экспериментальное определение параметров схемы замещения трансформатора и исследование влияния характера нагрузки на внешнюю характеристику трансформатора. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.14	Лр14 Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением Изучение конструкции и принципа действия генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Экспериментальное построение характеристик холостого хода $E = f(I_v)$ и внешней характеристики $U = f(I_n)$ . /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах

2.15	Лр15 Исследование электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением Изучение конструкции и принципа действия электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Экспериментальное построение естественной пест = □(М) и искусственной писк = □(М) механических характеристик и характеристики холостого хода $n = \square$ (Iв). /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.16	Лр16 Подготовка и пуск трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором Экспериментальное изучение схемы прямого пуска трёхфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором и изучение способов снижения пускового тока. /Лаб/	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	Работа в малых группах
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>							
3.1	1 Расчет вольт-амперной характеристики идеализированного кремниевго диода Построение теоретической ВАХ /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.2	2 Изучение полупроводникового диода Построение и анализ реальной ВАХ /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.3	3 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых диодов Определение параметров и проверка работоспособности /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.4	4 Изучение полупроводникового биполярного транзистора Построение и анализ статических характеристик /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.5	5 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых биполярных транзисторов Определение параметров и проверка работоспособности /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.6	6 Определение параметров полевого транзистора Расчет параметров полевого транзистора /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.7	7 Изучение схемы параметрического стабилизатора напряжения постоянного тока /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.8	8 Изучение однофазных схем выпрямления переменного тока. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

3.9	9 Изучение трехфазных схем выпрямления переменного тока. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.10	10 Изучение тиристорных регуляторов мощности с аналоговым управлением. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.11	11 Изучение полупроводникового усилителя низкой частоты. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.12	12 Изучение операционных усилителей. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.13	13 Изучение полупроводникового фотореле /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.14	14 Изучение переключающих электронных устройств - триггеров /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.15	15 Изучение работы широтно-импульсного преобразователя напряжения (мультивибратора) /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.16	16 Изучение логических элементов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
4.1	Изучение литературы теоретического курса, выполнение отчетов по лабораторным работам. /Ср/	3	70	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.2	Изучение литературы теоретического курса, выполнение отчетов по практическим работам. /Ср/	4	24	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.3	Подготовка к зачету /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.4	Подготовка к экзамену /Ср/	4	16			0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Зачет /Зачёт/	3	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.2	Экзамен /Экзамен/	4	36			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жаворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008,
Л1.2	Гальперин М.В.	Электротехника и электроника: учебник	М: ФОРУМ - ИНФРА-М, 2009,
Л1.3	Жаворонков М.А., Кузин А.В.	Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов	М.: Академия, 2011,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Касацкий А.С., Немцов М.В.	Электротехника: учебник для вузов	М.: Академия, 2008,
Л2.2	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие	М.: Академия, 2008,
Л2.3	Раннев Г.Г., Суругина В.А.	Информационно-измерительная техника и электроника: учебник для вузов	М.: Академия, 2007,
Л2.4	Башарин С.А., Федоров В.В.	Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб. пособие	М.: Академия, 2010,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панченко А.А., Хрусталева Т. В.	Электрические схемы. Условные графические обозначения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Ждан А.Б., Кульчицкий В.В.	Расчёт сложных цепей постоянного и переменного синусоидального тока: метод. указания по выполн. расчетно-графич. работы	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Ждан А.Б., Кульчицкий В.В.	Расчёт сетей электроснабжения: метод. указания по выполн. расчетно-графич. работы	Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ	<a href="http://lib.festu.ru">http://lib.festu.ru</a> , <a href="http://ntb.festu.ru">http://ntb.festu.ru</a>
Э2	Электронно-библиотечная система "Юрайт"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a>
Э3	Электронная библиотека МИИТ	<a href="http://www.librarymiit.ru">http://www.librarymiit.ru</a>
Э4	Универсальная библиотека он-лайн №372	<a href="http://tmm-umk/bmstu.ru">http://tmm-umk/bmstu.ru</a>
Э5	Электронно-библиотечная система "Академия"	<a href="http://Academia-moskov.ru">http://Academia-moskov.ru</a>
Э6	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бак. [Электронный ресурс].— М. : Издательство Юрайт, 2016.	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
Э7	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бак. [Электронный ресурс].— М. : Издательство Юрайт, 2016.	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
Э8	Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина [Электронный ресурс]. — М. : Издательство Юрайт, 2017	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Компьютерная справочно-правовая система "Гарант".

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт. ; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт. ; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт. ; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа

Аудитория	Назначение	Оснащение
		проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ СПО) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем
(ПримИЖТ) Аудитория №818 Лаборатория электротехники и электроники	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	Программное обеспечение: Microsoft Windows XP (Сведения об Open License 44290841) Microsoft Office Professional Plus 2007 (Сведения об Open License 66234276); Kaspersky Endpoint Security 8 (№ лицензии 1356-160615-113525-730-94); Foxit Reader . Доска аудиторная; 4 Компьютера Pentium(R) Dual-Core CPU E6300 @ 2.80GHz/1GB/80GB/DVD-RW; монитор Acer V173; Мультимедиа проектор NEC M300X; Проекционный экран; -лабораторный стенд «Уралочка -5 шт.; -лабораторные стенды НТЦ -01.100 с МПСО и ПЭВМ по электротехнике и электронике; - ваттметры; магазины сопротивлений; реостаты; баллистические гальванометры; электроизмерительные приборы различных систем

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Лекция

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если

самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лекционном или лабораторном занятии.

В качестве интерактивного метода применяется лекция-дискуссия, которая предполагает взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.

Данный метод позволяет преподавателю видеть, насколько эффективно слушатели используют полученные знания в ходе дискуссии. Наибольший эффект достигается при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею. Так же можно предложить слушателям проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал.

#### Лабораторная/практическая работа

Методические указания по выполнению лабораторных/практических работ. Выполнение лабораторных/практических работ, подготовка отчета по лабораторной/практической работе, подготовка ответов на контрольные вопросы методической разработки. Защита лабораторной/практической работы.

В качестве интерактивного метода применяется работа в малых группах, которая дает всем студентам возможность участия в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

При организации групповой работы (желательно с нечетным количеством участников), необходимо убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нужно стремиться сделать свои инструкции максимально четкими и предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

#### Расчетно-графическая работа/индивидуальные задания

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспекта и плана ответов на контрольные вопросы, решение задач и подготовка к защите расчетно-графических работ.

#### Подготовка к экзамену (зачету)

При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭПОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.



# Оценочные материалы при формировании рабочей программы

по дисциплине (МДК, ПП) ЭТиЭЛ

Электротехника и электроника  
полное наименование дисциплины (МДК, ПП)

23.05.03 Подвижной состав железных дорог  
код и наименование специальности

очное, зачет, экзамен

Формируемые компетенции: ОПК-1

## 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

### 1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

### 1.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета, экзамена (квалификационного экзамена)

#### 1.2.1. Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачёта

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачёте всесторонние, систематические и глубокие знания учебного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое затем было устранено обучающимся с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть которых была устранена обучающимся с помощью уточняющих вопросов;	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем на 50% в знаниях основного учебного материала	Незачтено

### 1.2.2. Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена (квалификационного экзамена)

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания экзамена
Низкий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</li> <li>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;</li> <li>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</li> </ul>	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;</li> <li>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;</li> <li>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;</li> <li>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</li> </ul>	Удовлетворительно
Повышенный уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;</li> <li>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;</li> <li>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;</li> <li>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;</li> <li>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно- программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности</li> </ul>	Хорошо
Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	Отлично

Описание шкал оценивания

1.3. Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

## 2. Перечень примерных вопросов

### 2.1. Перечень примерных вопросов к зачету (ОПК-1)

#### 3 семестр

1. Электрическая цепь и ее элементы. Ток, напряжение, ЭДС, сопротивление и проводимость. Электрические принципиальные схемы и схемы замещения.
2. Источник ЭДС и источник тока, режимы работы источников электроэнергии.
3. Расчет цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением сопротивлений.
4. Закон Ома и его применение для различных участков цепи.
5. Законы Кирхгофа.
6. Определение напряжения между двумя точками электрической цепи.
7. Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма.
8. Закон Джоуля – Ленца, работа и мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности.
9. Метод эквивалентного преобразования цепи и его применение. Преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратно.
10. Расчет сложной цепи постоянного тока путем применения законов Кирхгофа.
11. Расчет сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
12. Расчет сложной цепи постоянного тока методом контурных токов.
13. Расчет сложной цепи постоянного тока методом наложения.
14. Методика расчета сложной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС.
15. Активный и пассивный двухполюсники, эквивалентный генератор.
16. Расчет сложной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора.
17. Методика расчета сложной цепи постоянного тока с несколькими источниками ЭДС.
18. Потери напряжения в проводах. КПД электрических линий постоянного тока.
19. Классификация измерительных приборов.
20. Устройство и принцип работы измерительных механизмов основных систем электроизмерительных приборов.
21. Измерение тока, напряжения, сопротивления и мощности в цепях постоянного и переменного тока.
22. Переменный синусоидальный ток. Основные понятия, определения.
23. Получение синусоидальной ЭДС. Формы представления синусоидальных величин.
24. Применение символического метода для анализа цепей переменного тока.
25. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.
26. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольники напряжений и сопротивлений.
27. Построение векторной диаграммы для цепи с последоват. соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$ .
28. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник токов и проводимостей.
29. Построение векторной диаграммы для цепи с параллельным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$ .
30. Резонанс напряжений и токов. Характеристическое (волновое) сопротивление и добротность контура.
31. Виды мощностей в цепи переменного тока. Треугольник мощностей.
32. Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы улучшения.
33. Действие электрического тока на организм человека. Меры защиты от поражения электрическим током.
34. Получение трехфазной ЭДС. Трехфазные цепи, режимы их работы.

35. Трехфазная схема соединений «Звезда». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы.
36. Аварийные режимы в трехфазной схеме соединений «Звезда».
37. Построение векторной диаграммы для трехфазной цепи соединенной по схеме «Звезда».
38. Трехфазная схема соединений «Треугольник». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы.
39. Аварийные режимы в трехфазной схеме соединений «Треугольник».
40. Построение векторной диаграммы для трехфазной цепи соединенной по схеме «Треугольник».
41. Мощность в трехфазных цепях.
42. Магнитное поле. Основные понятия, определения магнитных цепей.
43. Магнитные свойства материалов. Ферромагнетики. Виды магнитных цепей.
44. Закон полного тока. Понятие о магнитодвижущей силе и магнитном напряжении.
45. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
46. Методика расчета разветвленной магнитной цепи при постоянных токах.
47. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
48. Явление самоиндукции. Индуктивность.
49. Методика расчета электрической цепи переменного тока, содержащей катушку с ферромагнитным сердечником.
50. Цепи с взаимной индуктивностью. Индуктивная связь. Степень и коэффициент связи.
51. Последовательное и параллельное соединение двух магнитосвязанных катушек. Согласное и встречное их включение.
52. Устройство и принцип действия коллекторных машин постоянного тока. Обратимость работы коллекторных машин постоянного тока. Способы возбуждения. Область применения.
53. Реакция якоря и коммутация. Основные характеристики генератора постоянного тока с самовозбуждением.
54. Механические и рабочие характеристики электродвигателей постоянного тока с последовательным и параллельным возбуждением. Область их применения.
55. Способы пуска, реверсирование и методы регулирования частоты вращения вала электродвигателя постоянного тока с последовательным и параллельным возбуждением.
56. Однофазный трансформатор. Устройство, принцип действия, назначение и классификация.
57. Основные параметры однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания.
58. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Основные уравнения трансформатора. Внешняя характеристика. Потери мощности и КПД.
59. Устройство, маркировка выводов, схемы и группы соединения обмоток силового трехфазного трансформатора.
60. Получение вращающегося магнитного поля трехфазной системы токов.
61. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя, маркировка выводов и схемы соединения обмоток.
62. Механическая и рабочие характеристики асинхронного электродвигателя.
63. Способы пуска, реверсирование и методы регулирования частоты вращения вала асинхронного электродвигателя.
64. Устройство и принцип действия синхронных машин. Обратимость работы синхронных машин. Способы возбуждения. Область применения.
65. Синхронный трехфазный генератор, режимы работы и рабочие характеристики.
66. Действие электрического тока на организм человека. Меры защиты от поражения электрическим током.

## 2.2. Перечень примерных вопросов к экзамену (либо квалификационному экзамену) (ОПК-1)

### 4 семестр

1. Электрическая цепь и ее элементы. Ток, напряжение, ЭДС, сопротивление и проводимость. Электрические принципиальные схемы и схемы замещения.
2. Закон Ома и его применение для различных участков цепи.
3. Законы Кирхгофа. Определение напряжения между двумя точками электрической цепи.
4. Распределение потенциала вдоль неразветвленной электрической цепи. Потенциальная диаграмма.
5. Закон Джоуля – Ленца, работа и мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности.
6. Метод эквивалентного преобразования цепи и его применение. Преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратно.
7. Расчет сложной цепи постоянного тока путем применения законов Кирхгофа.
8. Расчет сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
9. Расчет сложной цепи постоянного тока методом контурных токов.
10. Расчет сложной цепи постоянного тока методом наложения.
11. Методика расчета сложной цепи постоянного тока с одним источником ЭДС.
12. Активный и пассивный двухполюсники, эквивалентный генератор. Расчет сложной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора.
13. Потери напряжения в проводах. КПД электрических линий постоянного тока.
14. Классификация измерительных приборов. Устройство и принцип работы измерительных механизмов основных систем электроизмерительных приборов. Измерение тока, напряжения, сопротивления и мощности в цепях постоянного и переменного тока.
15. Переменный синусоидальный ток. Основные понятия, определения. Получение синусоидальной ЭДС. Формы представления синусоидальных величин.
16. Применение символического метода для анализа цепей переменного тока.
17. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.
18. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольники напряжений и сопротивлений.
19. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольник токов и проводимостей.
20. Резонанс напряжений и токов. Характеристическое (волновое) сопротивление и добротность контура.
21. Виды мощностей в цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы улучшения.
22. Получение трехфазной ЭДС. Трехфазные цепи, режимы их работы.
23. Трехфазная схема соединений «Звезда». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы.
24. Трехфазная схема соединений «Треугольник». Основные понятия, соотношения между токами и напряжениями, режимы работы.
25. Действие электрического тока на организм человека. Меры защиты от поражения электрическим током.
26. Магнитное поле. Основные понятия, определения магнитных цепей.
27. Магнитные свойства материалов. Ферромагнетики. Виды магнитных цепей.
28. Закон полного тока. Понятие о магнитодвижущей силе и магнитном напряжении.
29. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
30. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.
31. Цепи с взаимной индуктивностью. Индуктивная связь. Степень и коэффициент

связи. Последовательное и параллельное соединение двух магнитосвязанных катушек. Согласно и встречное их включение.

32. Устройство и принцип действия коллекторных машин постоянного тока. Обратимость работы коллекторных машин постоянного тока. Способы возбуждения. Область применения.

33. Реакция якоря и коммутация. Основные характеристики генератора постоянного тока с самовозбуждением.

34. Механические и рабочие характеристики электродвигателей постоянного тока с последовательным и параллельным возбуждением. Область их применения.

35. Способы пуска, реверсирование и методы регулирования частоты вращения вала электродвигателя постоянного тока с последовательным и параллельным возбуждением.

36. Устройство однофазного трансформатора, принцип действия, назначение и классификация.

37. Основные параметры однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания.

38. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Основные уравнения трансформатора. Внешняя характеристика. Потери мощности и КПД.

39. Устройство, маркировка выводов, схемы и группы соединения обмоток силового трехфазного трансформатора.

40. Получение вращающегося магнитного поля трехфазной системы токов.

41. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя, маркировка выводов и схемы соединения обмоток.

42. Механическая и рабочие характеристики асинхронного электродвигателя.

43. Способы пуска, реверсирование и методы регулирования частоты вращения вала асинхронного электродвигателя.

44. Устройство и принцип действия синхронных машин. Обратимость работы синхронных машин. Способы возбуждения. Область применения.

45. Синхронный трехфазный генератор, режимы работы и рабочие характеристики.

46. Полупроводники и их свойства. Типы проводимостей в примесных полупроводниках.

47. P-n переход и его свойства. Виды пробоев p-n перехода.

48. Полупроводниковый выпрямительный диод. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.

49. Стабилитрон. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения. Параметрический стабилизатор напряжения.

50. Устройство, принцип действия, схемы включения и режимы работы и характеристики биполярных транзисторов.

51. Устройство, принцип действия, типы и характеристики полевых транзисторов.

52. Методика проверки работоспособности выпрямительного диода, стабилитрона.

53. Методика проверки работоспособности биполярного транзистора.

54. Динистор. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.

55. Тринистор. Вольт-амперная характеристика, основные параметры и область применения.

56. Однополупериодное выпрямление однофазного тока. Электрическая схема, принцип работы и основные характеристики (коэффициенты использования вентилей. Обратное напряжение на диоде.).

57. Двухполупериодное выпрямление однофазного тока. Электрические схемы, принцип их работы и основные характеристики (коэффициенты использования вентилей. Обратное напряжение на диоде.).



58. Однополупериодное выпрямление трёхфазного тока (схема Миткевича). Электрическая схема, принцип работы и основные характеристики (коэффициенты использования вентилей. Обратное напряжение на диоде).
59. Двухполупериодное выпрямление трёхфазного тока (схема Ларионова). Электрическая схема, принцип работы и основные характеристики (коэффициенты использования вентилей. Обратное напряжение на диоде).
60. Управляемый однополупериодный однофазный выпрямитель. Электрическая схема, принцип работы и основные характеристики.
61. Сглаживающие фильтры, их виды и типы, эффективность применения.
62. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип действия, назначение элементов, область применения.
63. Компенсационный стабилизатор напряжения. Принцип действия, назначение элементов, область применения.
64. Работа биполярного транзистора в режиме усиления. Схема простейшего усилительного каскада, назначение элементов и принцип действия. Амплитудная и частотная характеристики усилителя.
65. Классификация усилителей низкой частоты на биполярных транзисторах. Необходимость и способы подачи напряжения смещения в схеме усилителя на биполярных транзисторах. Основные параметры усилителей.
66. Способы температурной стабилизации рабочей точки в схеме усилителя на биполярных транзисторах.
67. Работа биполярного транзистора в импульсном режиме. Схема включения, принцип действия и назначение элементов, обеспечение режима насыщения и способы запирающего транзистора.
68. Способы защиты транзистора от перенапряжения и перегрузок по току в импульсном режиме работы биполярного транзистора.
69. Электронное реле. Схема, принцип работы и характеристики.
70. Тиристорный регулятор напряжения на одном транзисторе. Схема, режимы работы и характеристики.
71. Электрическая схема и принцип действия "R-S" триггера. Область применения.
72. "D" триггер, условное обозначение и принцип работы. Область применения.
73. Электрическая схема и принцип действия "T" триггера. Область применения.
74. Электрическая схема и принцип действия мультивибратора. Область применения.
75. Интегральные микросхемы. Классификация, технология изготовления, область применения.
76. Аналоговые и цифровые микросхемы, типы, система обозначений и область применения.
77. Дифференциальный и операционный усилитель. Электрические схемы включения (инвертирующая и не инвертирующая схема) и принцип работы.
78. Счётчики импульсов. Условное обозначение, принцип работы и область применения.

<b>Приморский институт железнодорожного транспорта</b>		
ПМК: ОПД и ЕНД  «__»__20__ г.  20__/20__	<b>Экзаменационный билет № 1</b>  по дисциплине: «Электротехника и электроника» для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»	«Утверждаю» Зам.директора по УР  _____ / _____  «__»__20__ г.
1. Активный и пассивный двухполюсники. Расчет сложной цепи постоянного тока методом эквивалентного генератора. (ОПК-1)		
2. Работа биполярного транзистора в режиме усиления. Схема простейшего усилительного каскада, назначение элементов и принцип действия. Амплитудная и частотная характеристики усилителя.. (ОПК-1)		
3. Построить векторную диаграмму для цепи переменного тока с последовательным соединением $R$ , $L$ , $C$ и активно-индуктивным характером нагрузки. (ОПК-1)		

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### 3.1. Примерный перечень контрольных вопросов и заданий тестов

##### 3.1.1. Примерный перечень контрольных вопросов по темам лабораторных и практических занятий (ОПК-1).

#### 3 семестр

##### **Лр 1: Измерение тока, напряжения и мощности в цепи постоянного тока**

1. Что такое электрическая схема?
2. Какие надписи выполняются над элементами принципиальных электрических схем и что они означают?
3. Какие вы знаете электроизмерительные приборы?
4. Какая информация указывается на шкале прибора?
5. Как рассчитать цену деления многопредельного прибора?
6. Что измеряют и как включаются в электрическую цепь амперметр, вольтметр и ваттметр?

##### **Лр 2: Исследование режимов работы и методов расчёта линейной цепи постоянного тока со смешанным соединением сопротивлений**

1. Что понимается под узлом и контуром электрической цепи?
2. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.
3. Сформулируйте второй закон Кирхгофа.
4. Приведите пример смешанного включения приемников электрической энергии.
5. В чём заключается трудность расчёта параметров в цепи со смешанным соединением элементов?
6. Как определить эквивалентное сопротивление цепи со смешанным соединением элементов?
7. Как найти токи в параллельных ветвях электрической цепи?

##### **Лр 3: Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания**

1. Чем отличается простая электрическая цепь постоянного тока от сложной?

2. Можно ли рассматривать мостовую электрическую цепь как сочетание последовательного и параллельного соединения приемников электроэнергии?
3. В чем сущность расчета сложных цепей методом узловых и контурных уравнений?
4. Объясните, в чем преимущество метода контурных токов перед методом узловых и контурных уравнений?
5. Что представляет собой выражение баланса мощностей цепи и почему оно используется для проверки правильности расчетов сложной цепи?
6. В чём заключается метод эквивалентного генератора и особенности его применения?

#### **Лр 4: Определение потери напряжения и мощности в проводах ЛЭП постоянного тока**

1. Как зависит напряжение на потребителе от сечения проводов ЛЭП?
2. Как зависят потери мощности от тока в цепи ЛЭП?
3. Как определяют потери напряжения в ЛЭП?
4. Что представляют собой потери мощности и как их определяют?
5. Для чего используют опыт короткого замыкания?
6. Как определяют коэффициент полезного действия ЛЭП?

#### **Лр 5: Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов**

1. Что понимается под активным и реактивным сопротивлением?
2. Как ведут себя реактивные сопротивления в цепи постоянного тока?
3. Какое влияние оказывает частота переменного тока на величину индуктивного и ёмкостного сопротивлений?
4. От чего зависит величина реактивных сопротивлений индуктивного и ёмкостного характера?
5. Какое влияние оказывает индуктивное и ёмкостное сопротивление на ток и напряжение в цепи переменного тока?
6. Что представляет собой векторная диаграмма и каков порядок её построения для цепи с последовательным соединением  $R$  и  $X_C$ ?
7. В чем состоит отличие реальной катушки индуктивности от идеальной?

#### **Лр 6: Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора**

1. Какие элементы цепи обладают реактивным сопротивлением и как они проявляют себя в цепи переменного тока?
2. Назовите основные свойства цепи переменного тока с последовательным соединением  $R$ ,  $X_C$  и  $X_L$ .
3. Что представляет собой векторная диаграмма и каков порядок её построения для цепи с последовательным соединением  $R$ ,  $X_C$  и  $X_L$ ?
4. Почему полезная работа, совершаемая током в реактивном элементе равна нулю?
5. Какие режимы работы цепи переменного тока вы знаете?
6. Что позволяет оценить величина реактивной мощности?
7. Что такое «резонанс напряжений» и область его использования?

#### **Лр 7: Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора**

1. Какие элементы обладают реактивной проводимостью и как они проявляют себя в

цепи переменного тока?

2. Назовите основные свойства цепи переменного тока с параллельным соединением  $R$ ,  $X_C$  и  $X_L$ .

3. Что представляет собой векторная диаграмма и каков порядок её построения для цепи с параллельным соединением  $R$ ,  $X_C$  и  $X_L$ ?

4. Что такое коэффициент мощности и как его определяют?

5. Какое влияние оказывает увеличение реактивной мощности на величину коэффициента мощности цепи?

6. Что такое «резонанс токов» и область его использования?

### **Лр 8: Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки**

1. Почему  $\cos\varphi$  называют "коэффициентом мощности"?

2. Какое влияние оказывает увеличение реактивной мощности на величину коэффициента мощности цепи?

3. Назовите электроизмерительные приборы, которые используют для определения коэффициента мощности?

4. С какой целью "улучшают" коэффициент мощности электроустановки?

5. Назовите основные способы улучшения  $\cos\varphi$ ?

6. В чем заключается естественный способ улучшения  $\cos\varphi$ ?

### **Лр 9: Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник**

1. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями, а также между линейными и фазными токами при соединении потребителей «треугольником» при симметричной нагрузке?

2. От чего зависит угол сдвига фаз между фазными токами и напряжениями?

3. Как определяются линейные токи при несимметричной нагрузке фаз?

4. Изменяются ли фазные напряжения при возникновении несимметричного режима работы цепи?

5. Каков порядок построения векторной диаграммы токов и напряжений для трехфазной цепи соединенной по схеме «Треугольник»?

6. Как изменятся токи, напряжения и мощность, потребляемая из сети при обрыве фазного провода?

7. Как изменятся токи, напряжения и мощность, потребляемая из сети при обрыве при обрыве линейного провода?

8. Как определить активную мощность потребителя при несимметричной нагрузке фаз?

### **Лр 10: Определение параметров и исследование режимов работы трёхфазной цепи при соединении потребителей звездой**

1. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями (токами) при соединении потребителей «звездой» при симметричной нагрузке?

2. От чего зависит угол сдвига фаз между фазными токами и напряжениями?

3. Почему в нейтральный провод не ставят предохранитель?

4. Каков порядок построения векторной диаграммы токов и напряжений для трехфазной цепи соединенной по схеме «звезда»?

5. Как определяется ток в нейтральном проводе при несимметричной нагрузке фаз?

6. Как определить активную мощность трехфазного потребителя при несимметричной нагрузке фаз?

7. Как изменятся токи, напряжения и мощность, потребляемая из сети при коротком замыкании одной из фаз?

8. В чём состоит роль нулевого провода при работе цепи с несинусоидальной нагрузкой?

### **Лр 11: Измерение мощности в цепях трёхфазного тока**

1. В каких случаях в трехпроводной трехфазной цепи активную мощность можно измерить одним ваттметром?
2. Как подключить ваттметр для измерения мощности в цепи?
3. Какой схемой следует пользоваться при измерении активной мощности, если:
  - а) линия трехпроводная, нагрузка симметричная;
  - б) линия трехпроводная, нагрузка несимметричная;
  - в) линия четырехпроводная, нагрузка несимметричная;
  - г) линия четырехпроводная, нагрузка симметричная.
4. Почему при измерении активной мощности в трехфазной, трехпроводной цепи используются только два однофазных ваттметра?

### **Лр 12: Исследование параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии в нем воздушного зазора**

1. Что понимают под магнитодвижущей силой?
2. Что такое ферромагнетики и чем они отличаются от других веществ?
3. Какое влияние оказывает размер воздушного зазора в магнитопроводе на величину магнитного сопротивления цепи.
4. Какие характерные участки можно выделить на кривой первоначального намагничивания ферромагнетика? Что понимается под магнитным гистерезисом?
5. Какими параметрами оценивается катушка индуктивности в цепи переменного тока? Как выглядит схема её замещения?
6. Можно ли сказать, что полученные вольт-амперные характеристики будут эквивалентны кривым намагничивания?
7. Какое влияние оказывает величина воздушного зазора в магнитопроводе катушки индуктивности на характер изменения её вольт-амперной характеристики?
8. Как рассчитать параметры схемы замещения катушки индуктивности?

### **Лр 13: Исследование работы однофазного трансформатора**

1. Как устроен трансформатор?
2. Объясните назначение отдельных частей трансформатора.
3. Объясните принцип действия однофазного трансформатора.
4. Чем отличается однофазный трансформатор от трехфазного?
5. Объясните, что такое схема замещения трансформатора?
6. Каким путем определяются параметры схемы замещения?
7. Что представляет собой опыт холостого хода трансформатора?
8. Что такое опыт короткого замыкания?

### **Лр 14: Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением**

1. Как устроен генератор постоянного тока?
2. Объясните, чем отличается генератор с независимым возбуждением от генератора с самовозбуждением?
3. Почему на обмотку возбуждения генератора подается постоянное напряжение?
4. Какие параметры оказывают влияние на ЭДС, индуцируемую в обмотке якоря?
5. Что представляет собой характеристика холостого хода генератора?
6. Каким образом можно регулировать действующее значение ЭДС генератора?
7. Что представляет собой внешняя характеристика генератора?
8. Чем объясняется падающий характер внешней характеристики генератора?

### **Лр 15: Исследование электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением**

1. Как устроен электродвигатель постоянного тока?
2. Объясните, чем отличается электродвигатель с независимым возбуждением от электродвигателя с параллельным возбуждением?
3. Что такое коллектор и в чём состоит его назначение у электродвигателя постоянного тока?
4. Назовите способы пуска электродвигателя постоянного тока?
5. Что представляет собой характеристика холостого хода у электродвигателя с параллельным возбуждением?
6. Назовите методы регулирования частоты вращения вала у электродвигателей постоянного тока?
7. Что представляет собой естественная и искусственная характеристика для электродвигателя постоянного тока?
8. Какие характеристики определяют эксплуатационные качества электродвигателей?

### **Лр 16: Подготовка и пуск трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором**

1. Как устроен трехфазный асинхронный электродвигатель?
2. Как устроен статор и ротор трехфазного асинхронного электродвигателя?
4. В чем заключается принцип действия асинхронного электродвигателя?
5. Почему электродвигатель называется асинхронным?
6. Что понимается под скольжением ротора?
7. Как подготовить к работе трехфазный асинхронный электродвигатель?
8. Назовите способы пуска асинхронного электродвигателя с к. з. ротором?

### 4 семестр

### **Пз 1 Расчет вольт-амперной характеристики идеализированного кремниевого диода**

1. Какой полупроводник называется: а) собственным; б) примесным?
2. Примеси какой валентности обеспечивают получение полупроводника: а) n-типа; б) p-типа?
3. Где располагается уровень Ферми у примесных полупроводников: а) n-типа; б) p-типа?
4. Что такое диффузия носителей в полупроводнике?
5. Что такое дрейф носителей в полупроводнике?
6. Чем определяется электропроводность полупроводника: а) n-типа; б) p-типа?
7. Чем определяется величина дрейфового тока в полупроводнике?
8. Что такое равновесная, неравновесная и избыточная концентрация носителей заряда?
9. Что такое рекомбинация носителей заряда в полупроводнике и от чего она зависит?
10. Что такое время жизни неравновесных носителей заряда?
11. Что такое p-n переход?
12. Чем объясняется изменение толщины p-n перехода при включении внешнего источника?

### **Пз 2 Изучение полупроводникового диода**

1. Объясните механизм «электронной» проводимости у полупроводников n - типа.
2. Объясните механизм «дырочной» проводимости у полупроводников p - типа.
3. Что понимают под p-n переходом?

4. Объясните механизм односторонней проводимости p-n перехода у полупроводникового диода.
5. Что такое «обратное» напряжение?
6. Чем вызывается «обратный» ток диода?
7. Что представляет собой электрический пробой p-n перехода и чем он отличается от теплового?
8. Чем объяснить нелинейный характер прямой ветви вольт-амперной характеристики диода?
9. Назовите основные типы полупроводниковых диодов, применяемых в сельскохозяйственных электроустановках.
10. Назовите области применения полупроводниковых диодов.

### **Пз 3 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых диодов**

- 1 Какой полупроводниковый прибор называется диодом?
- 2 Разновидности диодов и их назначение.
- 3 Условно-графическое обозначение диодов в схемах.
- 4 Что показывает вольт-амперная характеристика диода?
- 5 Что понимается под прямым напряжением? Обратным напряжением?
- 6 Почему диод представляет собой нелинейное сопротивление?
- 7 Чем похожи и чем отличаются ВАХ диода и стабилитрона?
- 8 Применение стабилитрона.
- 9 Почему не разрушается структура p-n перехода стабилитрона?

### **Пз 4 Изучение полупроводникового биполярного транзистора**

1. Какой полупроводниковый прибор называется транзистором?
2. Расскажите, как устроен и работает германиевый биполярный транзистор?
3. Чем отличается транзистор от электронно-вакуумного триода?
4. Какие схемы включения транзисторов нашли наиболее широкое применение?
5. Почему ток базы всегда меньше тока эмиттера?
6. Что такое «коэффициент передачи тока»?
7. Что такое «коэффициент усиления по току»?
8. Объясните, почему входные и выходные характеристики транзистора имеют нелинейный характер?
9. С какой целью в цепь базы последовательно с источником входного сигнала подключается источник ЭДС смещения?
10. Что такое «динамический» режим работы транзистора?

### **Пз 5 Определение работоспособности и параметров полупроводниковых биполярных транзисторов**

1. Какой полупроводниковый прибор называется транзистором?
2. Расскажите, как устроен и работает германиевый биполярный транзистор?
3. Какие схемы включения транзисторов вы знаете?
4. Какие условные обозначения имеют транзисторы в принципиальных электрических схемах?
5. Что понимают под коэффициентом передачи тока?
6. Что понимают под коэффициентом усиления по току?
7. Как проверить работоспособность биполярного транзистора?
8. Что представляют собой входные и выходные статические характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером?
9. Что понимают под  $h$  - параметрами транзистора?

### **Пз 6 Определение параметров полевого транзистора**

1. Поясните устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.
2. Нарисуйте сток-затворную характеристику полевого транзистора с управляющим р-п переходом и поясните её.
3. В чём состоит различие между МДП-транзистором с индуцированным и встроенным каналами?
4. Почему входное дифференциальное сопротивление полевого транзистора с изолированным затвором больше, чем у полевого транзистора с управляющим р-п переходом?
5. Какие основные отличия стоковых характеристик МДП-транзистора с индуцированным каналом от аналогичных характеристик:
  - а) полевого транзистора с управляющим р-п-переходом;
  - б) МДП-транзистора со встроенным каналом?
6. Назовите дифференциальные параметры полевого транзистора.
7. Что такое режим обеднения и обогащения?

### **Пз 7 Изучение схемы параметрического стабилизатора напряжения постоянного тока**

1. Какая ветвь вольт-амперной характеристики стабилитрона является рабочей?
2. Для чего предназначен стабилизатор напряжения?
3. Каков принцип действия схемы параметрического стабилизатора напряжения?
4. Каков принцип действия схемы компенсационного стабилизатора напряжения?
5. В чем заключаются преимущества стабилизаторов напряжения постоянного тока компенсационного типа по сравнению с параметрическими стабилизаторами?
6. Может ли выходное напряжение у параметрического стабилизатора быть больше входного напряжения?
7. Какими параметрами оценивается работа стабилизатора?

### **Пз 8 Изучение однофазных схем выпрямления переменного тока**

1. Что входит в состав выпрямительного устройства?
2. Какая роль отводится вентильному устройству?
3. Что понимается под выпрямлением переменного тока?
4. Какие схемы выпрямления переменного тока вы знаете?
5. Какими параметрами оценивается работа схемы выпрямления?
6. В чем заключается преимущество двухполупериодных мостовых схем выпрямления по сравнению с однополупериодными схемами?
7. Для чего применяются и каков принцип действия сглаживающих фильтров?

### **Пз 9 Изучение трехфазных схем выпрямления переменного тока**

1. Назовите схемы выпрямления трехфазного переменного тока.
2. Какими параметрами оценивается работа схемы выпрямления?
3. Поясните, как работает трехфазная однополупериодная схема выпрямления?
4. Почему кривая выпрямленного напряжения в трехфазной схеме выпрямления не опускается до нулевого значения?
5. Какой вид будет иметь кривая выпрямленного напряжения при выходе из строя одного из вентиля?
6. Назначение уравнивающего и сглаживающего реактора.
7. Почему схема «звезда – две обратные звезды» до недавнего времени находила преимущественное применение на электрифицированном транспорте?



### **Пз 10 Изучение тиристорных регуляторов мощности с аналоговым управлением**

1. Какие полупроводниковые приборы называют тиристорами?
2. Объясните работу динистора при различной полярности его включения.
3. Чем отличается тринистор от динистора?
4. В чем состоит роль управляющего электрода у тринистора?
5. Объясните работу тиристорного выключателя переменного мощности.
6. Почему в цепях переменного тока используется схема встречно-параллельного включения тринисторов?
7. Объясните принцип действия тиристорного регулятора мощности.
8. Объясните, каким образом обеспечивается равенство начальных фаз открытия тиристорных в схеме регулятора мощности.
9. Какие схемы тиристорных регуляторов мощности Вы знаете?
10. Какую форму имеет кривая выходного напряжения у однофазного тиристорного регулятора мощности?

### **Пз 11 Изучение полупроводникового усилителя низкой частоты**

1. Объясните работу транзистора в режиме усиления переменных сигналов.
2. Каково назначение разделительных конденсаторов?
3. Как осуществляется автоматическое смещение в полупроводниковом усилителе?
4. Как осуществляется температурная стабилизация транзисторов?
5. С какой целью применяются многокаскадные усилители?
6. Объясните принцип действия усилителя мощности.
7. Каково назначение согласующих трансформаторов?
8. Объясните причины нелинейности амплитудных характеристик усилителей.
9. Чем ограничивается полоса пропускания частот в усилителе?
10. Как сказывается частота входного сигнала на коэффициенте усиления?

### **Пз 12 Изучение операционных усилителей**

1. Что понимается под дрейфом нуля?
2. Объясните работу дифференциального усилителя.
3. В чем состоит отличие прямого и инвертирующего входа у дифференциального усилителя?
4. Что такое операционный усилитель?
5. Почему операционные усилители изготавливают с применением технологий интегральных микросхем?
6. Как обозначают операционные усилители на принципиальных электрических схемах?
7. Каково назначение отрицательной обратной связи в схемах с применением операционных усилителей?
8. Как можно изменить величину коэффициента усиления операционного усилителя?
9. Объясните принцип действия двухтактного безтрансформаторного усилителя мощности.
10. Какими характеристиками оценивают работу операционного усилителя?

### **Пз 13 Изучение полупроводникового фотореле**

1. Какое устройство называют реле?
2. Как классифицируются реле?
3. Какими параметрами оценивают качество работы реле?
4. Что представляет собой импульсный режим работы транзистора?
5. В чем преимущество электронных реле перед электромагнитными?
6. Объясните принцип действия электронного реле времени.
7. Объясните принцип действия полупроводникового фотореле.

8. Объясните, почему с ростом чувствительности фотореле срабатывает при меньшем уровне освещенности фоторезистора?

9. Объясните, почему с ростом чувствительности фотореле его выходные характеристики приобретают явно выраженный релейный характер?

10. Объясните, какую роль выполняет цепочка, составленная из элементов (VD2, C, R5, R6), в работе фотореле.

#### **Пз 14 Изучение переключающих электронных устройств - триггеров**

1. Какое устройство называют триггером?

2. Объясните, почему триггер может хранить в памяти полученную информацию?

3. Назовите области применения триггеров?

4. Объясните принцип действия схемы R-S – триггера.

5. В чем состоит особенность работы инвертирующего R-S – триггера?

6. Объясните, почему D – триггер называют синхронным?

7. Объясните принцип действия схемы T – триггера.

8. Какими условными обозначениями изображаются триггеры на принципиальных электрических схемах?

9. Объясните принцип действия делителей частоты, построенных на T – триггерах.

10. Какой вид имеет временная диаграмма для входного и выходного сигналов у делителя частоты (10 : 1)?

#### **Пз 15 Изучение работы широтно-импульсного преобразователя напряжения (мультивибратора)**

1. Объясните, как работает транзистор в импульсном режиме?

2. Какое устройство называют мультивибратором?

3. Назовите области использования импульсных генераторов, мультивибраторов.

4. Объясните принцип действия схемы простейшего мультивибратора?

5. От каких параметров схемы мультивибратора зависит время нахождения транзисторов в открытом и закрытом состояниях?

6. Чем регулируется частота импульсов в схеме мультивибратора?

7. Какими параметрами оценивают выходной сигнал мультивибратора?

8. Что понимается под периодом релаксации?

9. Какое влияние оказывает уменьшение опорного напряжения на период релаксации выходных импульсов мультивибратора?

10. Чем отличается симметричный мультивибратор от несимметричного?

#### **Пз 16 Изучение логических элементов**

1. Что такое логический элемент автоматки?

2. Что такое логическая функция?

3. Что такое алгебра логики?

4. Что такое логическое уравнение релейной системы?

5. Какие Вы знаете простейшие логические функции?

6. Что такое таблица истинности?

7. На базе каких элементов могут быть созданы логические элементы?

8. Что представляет собой логическая операция ИЛИ-НЕ ?

9. Почему логические элементы предъявляют особые требования к качеству напряжения блока питания?

10. Какая логическая операция заложена в случае, когда включение лампы освещения может быть осуществлено с помощью двух независимых друг от друга выключателей?

3.1.2. Тесты для контроля знаний студентов по разделам дисциплины.

3 семестр

**Тест входного контроля**

(в начале обучения)

Время теста – 10 мин.

**Задание 1**

К приемникам электрической энергии относятся...

- 1)  резисторы 2) электрогенератор 3) гальванический элемент 4)  электродвигатели

**Задание 2**

В цепи с параллельным соединением элементов постоянным будет параметр ...

- 1)  Напряжения 2) Силы тока

**Задание 3**

Графическое изображение электрической цепи с помощью условных обозначений называется ....

- 1)  электрической схемой 2) контуром 3) узлом 4) ветвью

**Задание 4**

Какая схема используется при расчётах её параметров:

- 1) монтажная 2) принципиальная 3)  замещения

**Задание 5**

Величина активного сопротивления  $R$  определяется по формуле...

- 1)  $R = \rho S / l$  2)   $R = \rho l / S$   
3)  $R = l / S$  4)  $R = U I$

**Задание 6**

Установите соответствие между прибором и измеряемым им параметром:

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1) амперметр | а) Мощность   |
| 2) вольтметр | б) Напряжение |
| 3) ваттметр  | в) Сила тока  |
| 4) фазометр  |               |

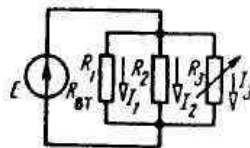
**Задание 7**

Место соединения трёх и более ветвей называется....

- 1) электрической схемой 2) контуром 3)  узлом 4) ветвью

**Задание 8**

Как изменятся токи  $I_1$  и  $I_2$ , если сопротивление  $R_3$  уменьшится?



- 1)  не изменятся 2) уменьшатся 3) увеличатся.

### Задание 9

Величина мощности в электроцепи, может быть найдена на основе закона ...

- 1) Ома 2) 1 закона Кирхгофа 3)  Джоуля-Ленца 4) Бернулли

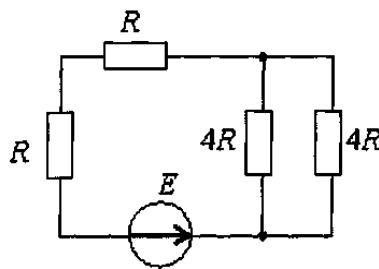
### Задание 10

Первый закон Кирхгофа формулируется следующим образом ...

- 1)  Алгебраическая сумма токов ветвей сходящихся в узле, равна нулю  
2) Алгебраическая сумма напряжений вдоль контура, равна нулю  
3) Сила тока, прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению этой цепи  
4) Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре, равна алгебраической сумме ЭДС в том же контуре.

### Задание 11

Общее количество контуров в данной цепи, составит...



- 1) один 2) два  
3)  три 4) четыре

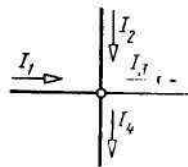
### Задание 12

Если при неизменном напряжении ток на участке цепи уменьшился в 2 раза, то сопротивление участка ...

- 1) Увеличилось в 4 раза 2)  Увеличилось в 2 раза  
3) Уменьшилось в 2 раза 4) Не изменилось

### Задание 13

Какое из приведённых уравнений не соответствует схеме узла цепи?



- 1)  $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$  2)  $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$  3)   $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$

### Задание 14

Если четыре резистора с сопротивлениями  $R_1 = 100$  Ом,  $R_2 = 10$  Ом,  $R_3 = 20$  Ом,  $R_4 = 500$  Ом соединены последовательно, то ток будет ...

- 1) Наибольшим в сопротивлениях  $R_1$  и  $R_2$   
2) Наибольшим в сопротивлениях  $R_3$  и  $R_4$   
3)  Неизменным во всех сопротивлениях

### Задание 15

К источникам электрической энергии относятся...

- 1) резисторы 2)  электрогенератор 3)  гальванический элемент 4) электродвигатели

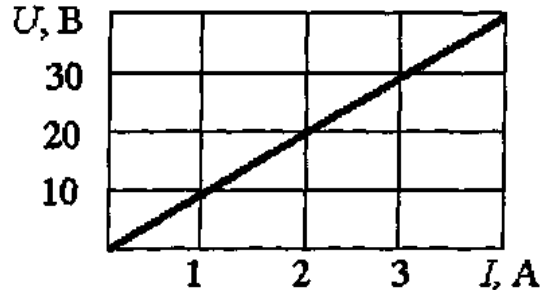
### Задание 16

В цепи с последовательным соединением элементов постоянным будет параметр ...

- 1) Напряжения                      2)  Силы тока

### Задание 17

При заданной вольтамперной характеристике приёмника его сопротивление при токе в 5А составит ...



- 1) 0,1 Ом                              2)  10 Ом  
3) 1 кОм                                4) 20 Ом

### Задание 18

Если величина R равна 10 Ом, то активная проводимость цепи, составит ...

- 1) 10 См;            2)  0,1 См;            3) 1 См

### Задание 19

Второй закон Кирхгофа формулируется следующим образом ...

- 1) Алгебраическая сумма токов ветвей сходящихся в узле, равна нулю  
2) Сила тока, прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению этой цепи  
3)  Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре, равна алгебраической сумме ЭДС в этом же контуре

### Задание 20

Какая формула соответствует закону Ома для полной цепи:

- 1)  $I = U / R_{\text{экв}}$                       2)   $I = E / R_{\text{экв}}$                       3)  $I = P / U$

## ТЕСТ №1

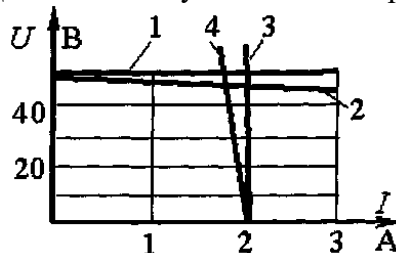
### «ПОСТОЯННЫЙ ТОК И ИЗМЕРЕНИЯ»

(раздел «Электрические цепи постоянного тока и методы расчёта электрических цепей, электрические измерения»)

Время теста – 20 мин.

### Задание 1

Реальному источнику ЭДС соответствует внешняя характеристика под номером ...



- 1) один                                      2) два  
3) три                                        4) четыре

### Задание 2

Какая формула соответствует закону Ома для полной цепи:

1)  $I = U / R_{\text{экв}}$

2)  $I = E / R_{\text{экв}}$

3)  $I = P / U$

### Задание 3

Какая схема используется при расчётах её параметров:

1) монтажная

2) принципиальная

3) замещения

### Задание 4

Наибольшая точность измеряемой величины будет в том случае, если стрелка прибора будет находиться ближе ...

1) к центру шкалы прибора

2) к максимальному значению шкалы прибора

3) к минимальному значению шкалы прибора 4) не имеет значения

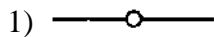
### Задание 5

Каким должно быть сопротивление амперметра, чтобы он не оказывал влияния на режим работы цепи?

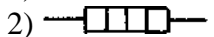
1) как можно больше; 2) как можно меньше; 3) не имеет значения.

### Задание 6

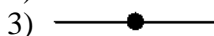
Установите соответствие:



а) Переменный резистор



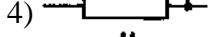
б) Нагревательный элемент



в) Конденсатор



г) Контакт неразборного соединения



д) Контакт разборного соединения

### Задание 7

Диапазон измерения ваттметра 0 – 50 Вт. Прибором были измерены мощности в 10 Вт и 40 Вт. Какое из измеренных значений будет точнее?

1) 10 Вт; 2) 40 Вт; 3) задача не определена, т. к. не известен класс точности прибора.

### Задание 8

Класс точности вольтметра 1,0. Чему равна приведённая погрешность прибора?

1) 1 В;

2) 10%;

3) 1%;

4) определить невозможно.

### Задание 9

Приведённой погрешностью прибора считается выражение:

1) Это отношение абсолютной погрешности к действительному значению контролируемой величины, выраженное в процентах:  $\gamma = (\Delta A / A_D) 100\%$ ;

2) Это отношение абсолютной погрешности к номинальной величине прибора (пределу его измерения), выраженное в процентах:  $\gamma_{\text{пр}} = (\Delta A / A_{\text{НОМ}}) 100\%$ ;

3) Это разность между измеряемым  $A_{\text{И}}$  и действительным  $A_D$  значениями контролируемой величины:  $\Delta A = A_{\text{И}} - A_D$

### Задание 10

Если величина  $R$  равна 10 Ом, то активная проводимость цепи, составит ...

1) 10 См;

2) 0,1 См;

3) 1 См

### Задание 11

Если номинальная величина ваттметра равна 150 Вт, а количество делений шкалы составляет 100 шт., то тогда цена деления данного прибора составит...

- 1) 15 Ом;    2) 1,5 Дж;    3) 1,5 Вт;    4) 15 Дж

### Задание 12

Величина мощности в электроцепи, может быть найдена на основе закона ...

- 1) Ома    2) 2 закона Кирхгофа    3) Джоуля-Ленца    4) Бернулли

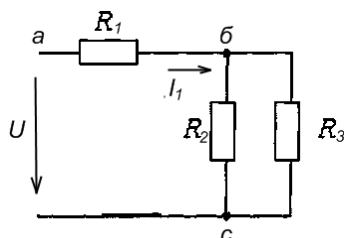
### Задание 13

Если при неизменном напряжении ток на участке цепи уменьшился в 2 раза, то сопротивление участка ...

- 1) Увеличилось в 4 раза                            2) Увеличилось в 2 раза  
3) Уменьшилось в 2 раза                            4) Не изменилось

### Задание 14

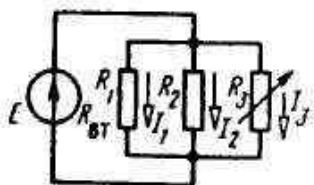
Какая из приведённых формул соответствует определению эквивалентного сопротивления цепи?



- 1)  $R_{\text{экв}} = R_1 + (R_2 R_3 / (R_2 + R_3))$                             2)  $R_{\text{экв}} = R_1 + ((R_2 + R_3) / R_2 R_3)$   
3)  $R_{\text{экв}} = R_1 + R_2 + R_3 / (R_2 + R_3)$                             4)  $R_{\text{экв}} = ((R_1 + R_2) / R_1 R_2) + R_3$

### Задание 15

Как изменятся токи  $I_1$  и  $I_2$ , если сопротивление  $R_3$  увеличится?



- 1) не изменятся    2) уменьшатся    3) увеличатся.

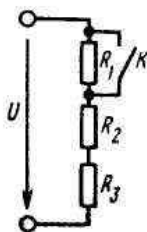
### Задание 16

Какой из проводов одинакового диаметра и длины нагреется сильнее – медный или стальной – при одном и том же токе?

- 1) медный    2) стальной    3) оба провода нагреваются одинаково.

### Задание 17

Как изменится ток в цепи при замыкании ключа К ( $U = \text{const}$ )?



- 1) не изменится    2) уменьшится;    3) увеличится.

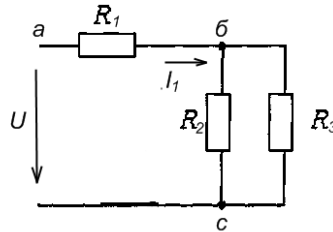
### Задание 18

Если четыре резистора с сопротивлениями  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 200 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 50 \text{ Ом}$  соединены последовательно, то ток будет ...

- 1) Наибольшим в сопротивлениях  $R_1$  и  $R_2$
- 2) Наибольшим в сопротивлениях  $R_3$  и  $R_4$
- 3) Неизменным во всех сопротивлениях

### Задание 19

Какая из приведённых формул для определения тока  $I_1$  не верна?



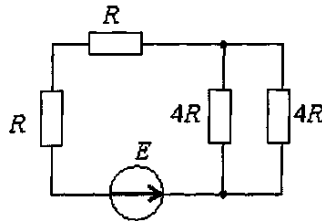
1)  $I_1 = U_1 / R_1$

2)  $I_1 = U_{ab} / R_1$

3)  $I_1 = U / R_{\text{экв}}$

### Задание 20

Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



1)  $2 R$

2)  $4 R$

3)  $6 R$

4)  $10 R$

### Задание 21

Второй закон Кирхгофа для активного контура формулируется...

- 1) Алгебраическая сумма токов ветвей сходящихся в узле, равна нулю
- 2) Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре, равна нулю
- 3) Сила тока, прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению этой цепи
- 4) Алгебраическая сумма ЭДС контура, равна алгебраической сумме падений напряжений на участках этого контура

### Задание 22

На сколько сокращается число уравнений при использовании метода контурных токов?

- 1) На число узлов в схеме
- 2) На число взаимонезависимых контуров в схеме без одного
- 3) На число взаимонезависимых контуров в схеме
- 4) На число узлов в схеме без одного

### Задание 23

Являются ли контурные токи реальными токами ветвей электрической цепи?

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Иногда



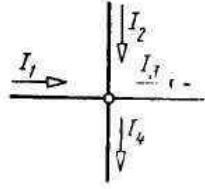
### Задание 24

Какое из представленных выражений соответствует уравнению баланса мощностей?

- 1)  $\sum_{k=1}^n I_k = 0$       2)  $\sum_{k=1}^n U_k = 0$       3)  $\sum_{k=1}^m E_k = \sum_{k=1}^n I_k R_k$       4)  $\sum_{k=1}^n I_k \cdot E_k = \sum_{k=1}^m I_k^2 \cdot R_k$

### Задание 25

Какую величину имеет сила тока  $I_2$ , если известно, что  $I_1 = 3A$ ,  $I_3 = 4A$ ,  $I_4 = 5A$ ?



- 1) 7A      2) 6A      3) 5A      4) 4A

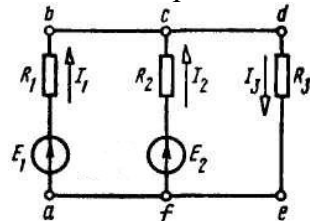
### Задание 26

Как выбирается направление контурных токов?

- 1) По часовой стрелке      2) Против часовой стрелки      3) Произвольно

### Задание 27

Какое из выражений является справедливым для контура *abcf*?



- 1)  $E_1 - E_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$       2)  $E_1 + E_2 = I_1 R_1 - I_2 R_2$       3)  $E_1 - E_2 = I_1 R_1 - I_2 R_2$

### Задание 28

Какое из представленных выражений соответствует первому закону Кирхгофа?

- 1)  $\sum_{k=1}^n I_k \cdot E_k = \sum_{k=1}^m I_k^2 \cdot R_k$       2)  $\sum_{k=1}^n U_k = 0$       3)  $\sum_{k=1}^m E_k = \sum_{k=1}^n I_k R_k$       4)  $\sum_{k=1}^n I_k = 0$

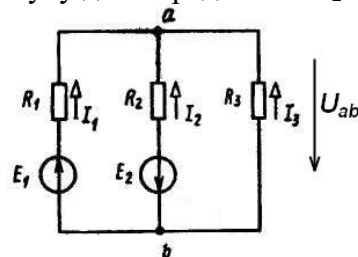
### Задание 29

Сколько узловых и контурных уравнений необходимо составить для определения токов в ветвях цепи, имеющей 4 узла и 4 взаимонезависимых контура?

- 1) 4 узловых и 4 контурных      2) 3 узловых и 4 контурных  
3) 4 узловых и 3 контурных      4) 3 узловых и 3 контурных

### Задание 30

Выберите правильную формулу для определения  $I_2$  в этой цепи...



- 1)  $I_2 = (E_2 + U_{ab}) G_2$       2)  $I_2 = (E_2 - U_{ab}) G_2$   
3)  $I_2 = (-E_2 + U_{ab}) G_2$       4)  $I_2 = (-E_2 - U_{ab}) G_2$

**ТЕСТ №2**  
**«ПЕРЕМЕННЫЙ ОДНОФАЗНЫЙ ТОК»**  
(раздел «Электрические цепи переменного однофазного тока»)  
Время теста – 20 мин.

**Задание 1**

$\cos \varphi$  называют коэффициентом мощности потому, что...

- 1) он определяет долю активной мощности, которая идёт на совершение работы в цепи;
- 2) из-за того, что он входит в состав некоторых формул, используемых при расчете электрических цепей;
- 3) определяет соотношение между реактивной и активной составляющими мощности в цепи, одна из которых идёт на совершение работы в цепи.

**Задание 2**

В цепи переменного тока с частотой  $f = 50$  Гц конденсатор имел ёмкостное сопротивление  $X_C = 10$  Ом. Чему будет равно  $X_C$  этого конденсатора, если включить его в цепь постоянного тока?

- 1)  $X_C = \infty$ ;      2)  $X_C = 10$  Ом;      3)  $X_C = 0$ .

**Задание 3**

Полное сопротивление цепи переменного тока определяется по выражению...

- 1)  $Z = R + X_L + X_C$ ;      2)  $Z = \sqrt{R^2 + (X_L + X_C)^2}$ ;      3)  $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ .

**Задание 4**

Дано:  $X_L = 10$  Ом, а  $X_C = 20$  Ом,  $R = 50$  Ом. Какой будет наблюдаться характер нагрузки в цепи.

- 1) активно-ёмкостный;    2) активно-индуктивный;    3) активный.

**Задание 5**

Что происходит с полным током в цепи в режиме резонанса напряжений?

- 1) не изменяется;    2) возрастает;    3) уменьшается.

**Задание 6**

Установите соответствие, в каких единицах измеряют мощности в цепи переменного тока?

- |          |         |        |
|----------|---------|--------|
| 1) $P$ ; | а) ВАР; | г) Дж. |
| 2) $S$ ; | б) ВА;  |        |
| 3) $Q$ ; | в) Вт;  |        |

**Задание 7**

Напряжение на зажимах цепи с активным сопротивлением изменяется по закону:  $u = 100 \sin 314t$ . Чему будет равно действующее значение напряжения в цепи?

- 1)  $U = 100$  В;    2)  $U = 100 / \sqrt{2}$  В;    3)  $U = 100 \cdot \sqrt{2}$  В.

**Задание 8**

Перечислите методы, используемые при анализе и расчете электрической цепи переменного тока...

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| 1) алгебраический; | 2) символический;         |
| 3) векторный;      | 4) метод случайных чисел. |

### Задание 9

Чему равен полный ток в цепи с параллельно соединенными элементами  $g$ ,  $v_L$ ,  $v_C$ , если  $g \rightarrow 0$ , а  $v_L = v_C$ ?

- 1) стремится к  $\infty$ ; 2) стремится к 0; 3) определяется конкретными значениями  $v_L$  и  $v_C$ .

### Задание 10

Если величина  $R$  в цепи переменного тока равна 50 Ом, то активное сопротивление цепи, составит...

- 1) 1/50 Ом 2) 100 Ом 3) 50 Ом 4) 25 Ом

### Задание 11

Частота переменного тока в электрических сетях нашей страны составляет...

- 1) 50 Гц; 2) 60 Гц; 3) 25 Гц.

### Задание 12

Сопротивление  $R$  в цепи переменного тока называют активным...

- 1) из-за их физической структуры;  
2) из-за того, что в нём происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии (тепловую и т.д.);  
3) из-за их массового распространения на практике.

### Задание 13

В цепи переменного тока с частотой  $f = 50$  Гц катушка имела индуктивное сопротивление  $X_L = 10$  Ом. Чему будет равно  $X_L$  этой катушки, если включить ее в цепь постоянного тока?

- 1)  $X_L = \infty$ ; 2)  $X_L = 10$  Ом; 3)  $X_L = 0$ .

### Задание 14

Что происходит с полным током в цепи в режиме резонанса токов?

- 1) не изменяется; 2) возрастает; 3) уменьшается.

### Задание 15

Выберите формулу для определения полной мощности в цепи переменного тока...

- 1)  $S = U \cdot J \cos \varphi$ ; 3)  $S = \sqrt{P^2 + (Q_L - Q_C)^2}$ ;  
2)  $S = U \cdot J \cdot \sin \varphi$ ; 4)  $S = P + Q_L + Q_C$ .

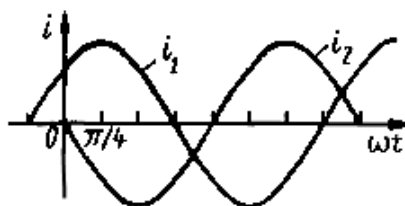
### Задание 16

Чему равен полный ток в цепи с последовательно соединенными элементами  $R$ ,  $X_L$ ,  $X_C$ , если  $R \rightarrow 0$ , а  $X_L = X_C$ ?

- 1) стремится к  $\infty$ ; 2) стремится к 0; 3) определяется конкретными значениями  $X_L$  и  $X_C$ .

### Задание 17

Какой из токов является опережающим по фазе и на какой угол?



- 1)  $i_1$  на угол  $\pi/4$ ; 2)  $i_2$  на угол  $\pi/4$ ; 3)  $i_2$  на угол  $3\pi/4$ .

### Задание 18

Дано:  $X_L = 15$  Ом, а  $X_C = 30$  Ом,  $R = 10$  Ом. Какой будет наблюдаться характер нагрузки в цепи.

- 1) активно-ёмкостный;
- 2) активно-индуктивный;
- 3) активный.

### Задание 19

Если величина коэффициента мощности  $\cos \varphi$  в цепи равна **0,7** то...

- 1) активная составляющая мощности в цепи составляет 30%;
- 2) активная составляющая мощности в цепи составляет 70%;
- 3) реактивная составляющая мощности в цепи составляет 70%.

### Задание 20

Какое действие оказывает  $X_L$  на ток и напряжение цепи переменного тока?

- 1) напряжение будет опережать ток на угол  $90^\circ$ ;
- 2) ток будет опережать напряжение на угол  $90^\circ$ ;
- 3) угол сдвига фаз между током и напряжением равен нулю.

### Задание 21

Чем характеризуется режим с активно-индуктивной нагрузкой?

- 1)  $X_L < X_C$ ;
- 2)  $X_L > X_C$ ;
- 3)  $X_L = X_C$ .

### Задание 22

Полный ток в цепи с параллельным соединением элементов находят по формуле...

- 1)  $J = J_a + J_L + J_C$ ;
- 2)  $J = \sqrt{J_a^2 + (J_L - J_C)^2}$ ;
- 3)  $J = J_a + J_L - J_C$ ;
- 4)  $J = \sqrt{J_L^2 + (J_a + J_C)^2}$ .

### Задание 23

Для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i$  справедливо ....

- 1)  $i(t) = i(t + T/2)$
- 2)  $i(t) = i(t + T)$
- 3)  $i(t) = i(t - T/2)$
- 4)  $i(t) = i(t - 3T/2)$

### Задание 24

Полное сопротивление пассивного двухполюсника  $Z$  при заданных действующих значениях напряжения  $U$  и тока  $I$  определяется выражением...

- 1)  $Z = I / U$
- 2)  $Z = I_m U_m$
- 3)  $Z = U / I$
- 4)  $Z = I U$

### Задание 25

Угловая частота тока  $\omega$  при  $T$  равном 0,01 сек составит....

- 1)  $100 \text{ с}^{-1}$
- 2)  $628 \text{ с}^{-1}$
- 3)  $0,01 \text{ с}^{-1}$
- 4)  $314 \text{ с}^{-1}$

### Задание 26

Под активной мощностью  $P$  в цепи переменного синусоидального тока понимается...

- 1) среднее квадратичное значение мгновенной мощности за период;
- 2) амплитуда мгновенной мощности;
- 3) среднее значение мгновенной мощности за период;
- 4) произведение амплитуды тока на амплитуду напряжения;

### Задание 27

Улучшение  $\cos \varphi$  в цепи переменного тока, проводят с целью...

- 1) упрощения расчетов электрической цепи;
- 2) снижения стоимости потребляемой электрической энергии;
- 3) более эффективного использования оборудования энергосистемы.

### Задание 28

Если величина коэффициента мощности  $\cos \varphi$  в цепи равна 0,7 то...

- 1) активная составляющая мощности в цепи составляет 30%;
- 2) активная составляющая мощности в цепи составляет 70%;
- 3) реактивная составляющая мощности в цепи составляет 30%.

### Задание 29

Чему равен период колебаний  $T$  синусоидально изменяющейся величины переменного тока?

- 1)  $\pi$  ;
- 2)  $2\pi$  ;
- 3)  $3\pi$  .

### Задание 30

Напряжение на зажимах цепи с активным сопротивлением изменяется по закону:  $u = 100 \sin 314t$ . Определить показания амперметра и вольтметра, если  $R = 100 \text{ Ом}$ .

- 1)  $I = 1,0 \text{ А}$ ;  $U = 100\text{В}$ ;
- 2)  $I = 0,7 \text{ А}$ ;  $U = 70\text{В}$ ;
- 3)  $I = 0,7 \text{ А}$ ;  $U = 100\text{В}$ .

## ТЕСТ №3

### «ТРЕХФАЗНЫЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ, ТРАНСФОРМАТОРЫ»

(по одноимённому разделу дисциплины)

Время теста – 20 мин.

#### Задание 1

Чему равна векторная сумма всех трех ЭДС статорной обмотки трёхфазного генератора ( $E_a + E_b + E_c = ?$ )?

- 1) нулю;
- 2) модулю одной из трех ЭДС;
- 3) трем амплитудным значениям этих ЭДС.

#### Задание 2

Чему равен коэффициент загрузки трансформатора  $\beta$  ?

- 1)  $\beta = I_{2\text{ном}} / I_2$  ;
- 2)  $\beta = U_2 / U_{2\text{ном}}$  ;
- 3)  $\beta = I_2 / I_{2\text{ном}}$  ;
- 4)  $\beta = P_2 / P_1$  .

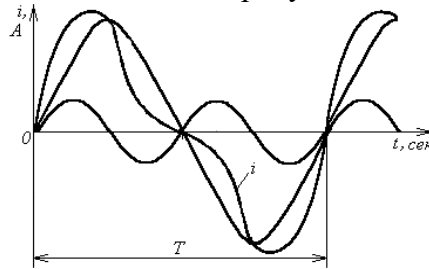
#### Задание 3

В каком случае при несимметричном режиме трёхфазной цепи у потребителя возникает «перекос» фазных напряжений?

- 1) при соединении «звездой» с нулевым проводом;
- 2) при соединении «звездой» без нулевого провода;
- 3) при соединении «треугольником».

#### Задание 4

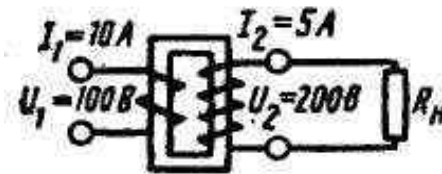
Какое выражение соответствует временному графику периодического несинусоидального тока  $i$ , представленного на рисунке?



1.  $i = I_{1m} \sin \omega t + I_{3m} \sin 3 \omega t$  ;      2.  $i = I_{1m} \sin \omega t + I_{2m} \sin 2 \omega t$  ;  
3.  $i = I_{1m} \sin \omega t + I_{2m} \sin 2 \omega t + I_{3m} \sin 3 \omega t$  ;      4.  $i = I_0 + I_{1m} \sin \omega t$  .

#### Задание 5

Какой это трансформатор?



- 1) Понижающий;      2) Повышающий;      3) Разделительный

#### Задание 6

Работает ли трансформатор в цепях постоянного тока?

- 1) Да ;      2) Нет

#### Задание 7

Каково соотношение между линейными и фазными токами в системе «треугольник» для симметричного режима работы цепи?

- 1)  $J_L = J_\phi$  ;      3)  $J_L = 3J_\phi$   
2)  $J_L = \sqrt{3}J_\phi$  ;      4)  $J_L = \sqrt{2}J_\phi$

#### Задание 8

Действующая величина несинусоидального тока является...

1. Средней квадратичной из действующих величин синусоидальных составляющих этого тока;
2. Средней квадратичной из постоянной составляющей и действующих величин синусоидальных составляющих этого тока;
3. Арифметической суммой из постоянной составляющей и действующих величин синусоидальных составляющих этого тока.

#### Задание 9

Что такое «фазное» напряжение?

- 1) это напряжение между двумя линейными проводами;
- 2) это напряжение между линейным и нулевым проводами;
- 3) это напряжение между началом и концом фазы потребителя.
- 4) это напряжение между началами двух фаз потребителя

### Задание 10

Какое явление легло в основу работы полосового фильтра?

1. Явление резонанса токов;
2. Явление резонанса напряжений.

### Задание 11

Как изменятся потери мощности в стали сердечника при увеличении нагрузки трансформатора?

1. Останутся без изменения.
2. Увеличатся
3. Уменьшатся

### Задание 12

Какое выражение соответствует потокосцеплению самоиндукции...

1.  $\Psi_{12} = \Phi_{12} W_2$ ;
2.  $\Psi_1 = \Phi_1 W_1$ ;
3.  $e_L = -L di / dt$ ;
4.  $\Psi_{21} = \Phi_{21} W_1$ .

### Задание 13

Какой формулой можно воспользоваться для определения полной мощности трехфазной цепи в симметричном режиме работы?

- 1)  $S = 3U_\phi \cdot J_\phi$ ;
- 2)  $S = \sqrt{3}U_\phi \cdot J_\phi$ ;
- 3)  $S = \sqrt{3}U_L \cdot J_L$
- 4)  $S = 3U_L \cdot J_L$

### Задание 14

Для чего проводится опыт холостого хода трансформатора?

- 1) Для определения опытным путём коэффициента полезного действия трансформатора и потерь мощности в меди;
- 2) Для определения коэффициента трансформации трансформатора и потерь мощности в стали;
- 3) Для определения потерь мощности в стали и меди трансформатора.

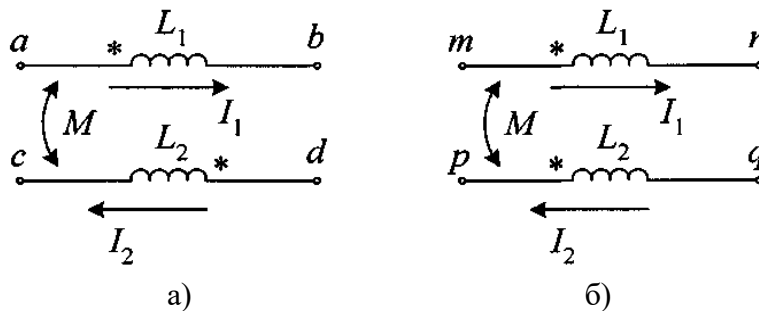
### Задание 15

Что такое магнитный поток «рассеивания»?

- а) это часть магнитного потока, замыкающегося по сердечнику;
- б) это часть магнитного потока, замыкающегося по воздуху вокруг обмоток;
- в) это часть магнитного потока, замыкающегося по крепежным конструкциям трансформатора.

### Задание 16

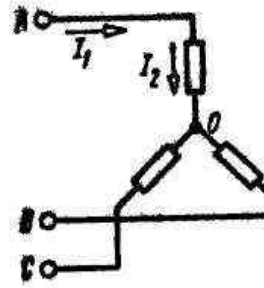
На каком из приведённых рисунков катушки имеют согласное включение?



- 1) а;
- 2) б;
- 3) на двух рисунках катушки соединены встречно.

### Задание 17

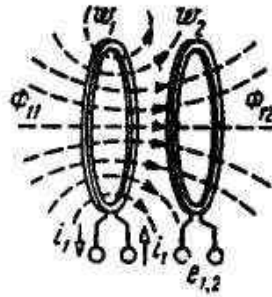
Какие токи изображены на схеме?



- 1) оба линейные; 2) ток  $J_1$  – линейный, ток  $J_2$  – фазный;  
3) ток  $J_2$  – линейный, ток  $J_1$  – фазный; 4) оба фазные.

### Задание 18

Каково соотношение между потоком самоиндукции  $\Phi_{11}$  и взаимоиндукции  $\Phi_{12}$ :



1.  $\Phi_{11} < \Phi_{12}$ ; 2.  $\Phi_{11} = \Phi_{12}$ ; 3.  $\Phi_{11} > \Phi_{12}$ .

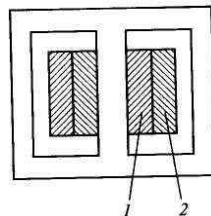
### Задание 19

Под несимметричным однородным понимают такой режим работы трёхфазной сети, когда ...

- 1)  $Z_a \neq Z_b \neq Z_c$  и  $\varphi_a \neq \varphi_b \neq \varphi_c$ ;  
2)  $Z_a = Z_b = Z_c$  и  $\varphi_a \neq \varphi_b \neq \varphi_c$ ;  
3)  $Z_a \neq Z_b \neq Z_c$  и  $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$ .

### Задание 20

Какая из обмоток – обмотка низшего напряжения?



- 1) Обмотка 1; 2) Обмотка 2.

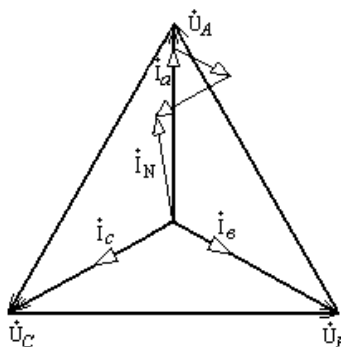
### Задание 21

Катушку индуктивности подключают к источнику постоянного тока сначала с сердечником из меди, а затем без него. В каком случае магнитный поток катушки быстрее достигнет установившегося значения?

1. С сердечником; 2. Без сердечника;  
3. В обоих случаях скорость будет одинакова.



### Задание 22



Для какого соединения и режима работы соответствует данная векторная диаграмма?

- 1) для соединения «звездой» с несимметричной нагрузкой;
- 2) для соединения «звездой» с симметричной нагрузкой;
- 3) для соединения «треугольником» с несимметричной нагрузкой;
- 4) для соединения «треугольником» с симметричной нагрузкой.

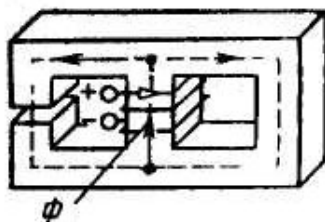
### Задание 23

Определить приближенное значение коэффициента трансформации, если  $U_1 = 200\text{В}$ ;  
 $P = 1\text{ кВт}$ ;  $I_2 = 0,5\text{ А}$ .

- 1) недостаточно данных;
- 2)  $k \approx 10$ ;
- 3)  $k \approx 0.1$

### Задание 24

Как изменится общий магнитный поток  $\Phi$ , если увеличить воздушный зазор в сердечнике?



- 1) Не изменится;
- 2) Увеличится;
- 3) Уменьшится

### Задание 25

Чему равен КПД трансформатора?

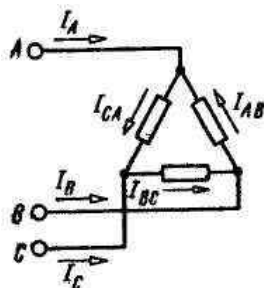
- 1)  $\eta = I_{1\text{ном}} / I_{2\text{ном}}$  ;
- 2)  $\eta = P_1 / P_2$  ;
- 3)  $\eta = U_{1\text{ном}} / U_{2\text{ном}}$  ;
- 4)  $\eta = P_2 / P_1$

### Задание 26

Почему допустимая плотность тока в обмотках трансформатора с масляным охлаждением, составляющая  $2 \dots 4\text{ А/мм}^2$ , примерно в 2 раза выше, чем в трансформаторах с воздушным охлаждением?

- 1) Надёжнее изоляция витков;
- 2) Лучше условия охлаждения

### Задание 27

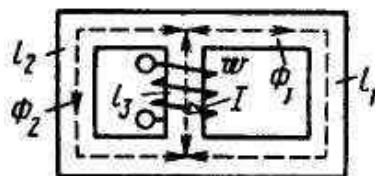


Какие из выражений будут справедливыми для данной цепи?

- 1)  $J_A = J_{AB} - J_{CA}$ ,  $J_B = J_{BC} - J_{AB}$ ,  $J_C = J_{CA} - J_{BC}$ ;
- 2)  $J_A = J_{CA} - J_{AB}$ ,  $J_B = J_{AB} - J_{BC}$ ,  $J_C = J_{BC} - J_{CA}$ ;
- 3)  $J_A = J_{CA} + J_{AB}$ ,  $J_B = J_{AB} + J_{BC}$ ,  $J_C = J_{BC} + J_{CA}$ .

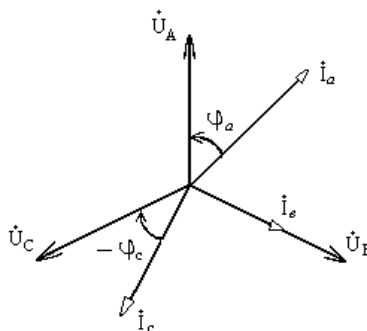
### Задание 28

Какое соотношение является правильным для данной магнитной цепи?



- 1)  $\Phi = \Phi_1 - \Phi_2$ ;
- 2)  $\Phi_2 > \Phi_1$ ;
- 3)  $\Phi_2 = \Phi_1$ ;
- 4)  $\Phi_1 > \Phi_2$

### Задание 29



Каким будет характер нагрузки на фазах потребителя?

- 1) А – активный, В – активно-индуктивный; С – активно-ёмкостный;
- 2) А – активно-индуктивный, В – активный; С – активно-ёмкостный;
- 3) А – активно-ёмкостный, В – активно-индуктивный; С – активный.

### Задание 30

Какое из приведенных соотношений соответствует явлению электромагнитной индукции?

- 1)  $\oint \overline{H} d\overline{l} = \sum I_w$ ;
- 2)  $F = BI$ ;
- 3)  $e = -w \frac{d\Phi}{dt}$ ;
- 4)  $\Phi = I_w / R_m$ ;
- 5)  $e = -L \frac{di}{dt}$ .

**ТЕСТ №4**  
**«ЭЛЕКТРОМАШИНЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА»**

(по одноимённому разделу дисциплины)

Время теста – 20 мин.

**Задание 1**

Какая ЭДС индуцируется в витках обмотки якоря генератора постоянного тока?

- 1) Постоянная по значению и направлению;    2) Переменная.

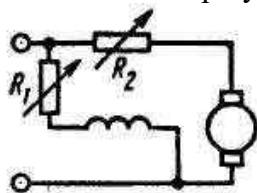
**Задание 2**

Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки неподвижного ротора у асинхронного электродвигателя?

- 1) Максимальная;    2) Минимальная;    3) Равна нулю.

**Задание 3**

Как изменится частота вращения двигателя при уменьшении сопротивления  $R_1$ ?



- 1) Увеличится;    2) Уменьшится;    3) Останется без изменений.

**Задание 4**

Каким током должна запитываться обмотка ротора синхронного трехфазного генератора?

- 1) Постоянным;    2) Переменным;    3) Постоянным или переменным.

**Задание 5**

Как изменится тормозной момент на валу генератора при увеличении тока?

- 1) Не изменится;    2) Увеличится;    3) Уменьшится.

**Задание 6**

Каким образом осуществляют плавное регулирование в широких пределах частоты вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?

- 1) Изменением числа пар полюсов вращающегося магнитного поля статора;  
2) Изменением сопротивления обмотки ротора;  
3) Частота вращения плавно не регулируется.

**Задание 7**

Чем отличается короткозамкнутый ротор от фазного?

- 1) Конструкцией сердечника; 2) Конструкцией обмотки; 3) Наличием на валу вентилятора.

**Задание 8**

Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле?

- 1) 2;    2) 3;    3) 6.

**Задание 9**

Как изменится вращающий момент двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением, если при неизменном магнитном потоке ток якоря увеличится в два раза?

- 1) Не изменился;    2) Увеличился в 2 раза;    3) Увеличился в 4 раза

### Задание 10

На чем основано «самовозбуждение» синхронного генератора?

- 1) На остаточном магнитном потоке сердечника статора;
- 2) На остаточном магнитном потоке сердечника ротора;
- 3) На особенностях конструкции ротора.

### Задание 11

Каково основное назначение коллектора в электродвигателе постоянного тока?

- 1) Выполнять функцию электромеханического выпрямителя;
- 2) Выполнять функцию электромеханического инвертора;
- 3) Для уменьшения реакции якоря

### Задание 12

Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?

- 1) Устройством статора;
- 2) Устройством ротора.

### Задание 13

Что произойдет, если двигатель последовательного возбуждения подключить к сети при отключенной механической нагрузке на валу?

- 1) Двигатель не запустится;
- 2) Обмотка якоря перегреется;
- 3) Двигатель пойдет «вразнос».

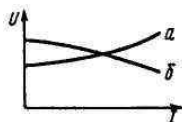
### Задание 14

Что такое скольжение ротора?

- 1) параметр, определяющий величину зазора между ротором и статором;
- 2) параметр, оценивающий отставание вращения ротора от частоты вращения магнитного поля в статоре;
- 3) параметр, оценивающий отставание частоты вращения магнитного поля в статоре от вращения ротора.

### Задание 15

На графике изображены характеристики генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Какие это характеристики?



- 1) Для ответа на вопрос недостаточно данных;
- 2) а - внешняя характеристика, б – регулировочная характеристика;
- 3) а - регулировочная характеристика, б – внешняя характеристика;
- 4) а – характеристика холостого хода, б – регулировочная характеристика.

### Задание 16

Чему был бы равен ток в обмотке ротора асинхронного двигателя, если бы ротор вращался с частотой вращения магнитного поля?

- 1) Максимально возможному значению;
- 2) Действующему значению;
- 3) Нулю.

### Задание 17

Как изменится частота вращения двигателя параллельного возбуждения при обрыве обмотки возбуждения в режиме холостого хода?

- 1) Двигатель останавливается;
- 2) Частота вращения резко возрастает.

### Задание 18

Напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя напряжение указано как 127/220 В. Как необходимо соединить обмотки статора двигателя, перед подключением его к сети трёхфазного тока?

- 1) Треугольником;
- 2) Звездой;
- 3) Не имеет значения.

### Задание 19

Какая зависимость является внешней (нагрузочной) характеристикой генератора постоянного тока?

- 1)  $E = f(I_B)$  при  $n = n_{ном}$ ,  $I = 0$ .
- 2)  $I_я = f(I_B)$  при  $n = n_{ном}$ ,  $U = const$
- 3)  $U = f(I)$  при  $n = n_{ном}$ ,  $I_B = const$ .

### Задание 20

По какой формуле определяется момент на валу машины постоянного тока?

- 1)  $M = C_M \Phi I_я$ ;
- 2)  $M = C_M \Phi n$ ;
- 3)  $M = C_M \Phi I_в$ .

### Задание 21

Как на практике регулируются ЭДС и напряжение генераторов постоянного тока?

- 1) Изменением магнитного потока генератора;
- 2) Изменением скорости вращения якоря;
- 3) Изменением нагрузки генератора.

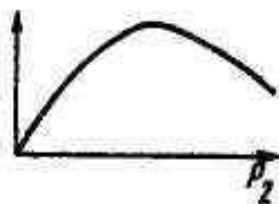
### Задание 22

Напряжение на зажимах асинхронного двигателя уменьшилось в 2 раза. Как изменился его вращающий момент?

- 1) Не изменился;
- 2) Уменьшился в 2 раза;
- 3) Уменьшился в 4 раза.

### Задание 23

Какая характеристика представлена на графике?



- 1)  $M = f(P_2)$ ;
- 2)  $I_я = f(P_2)$ ;
- 3)  $\eta = f(P_2)$ .

### Задание 24

Какие двигатели переменного тока называются асинхронными?

- 1) У которых скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля;
- 2) У которых скорость вращения ротора меньше скорости вращения магнитного поля;
- 3) У которых скорость вращения ротора больше скорости вращения магнитного поля.

### Задание 25

Как изменится ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря, при уменьшении частоты вращения двигателя?

- 1) Не изменится;
- 2) Увеличится;
- 3) Уменьшится.
- 4) В двигателе ЭДС не индуцируется.

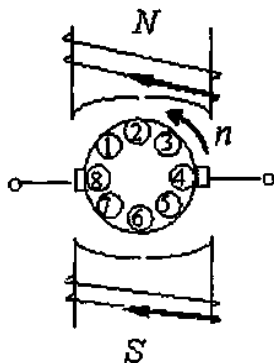
### Задание 26

Как определяется скольжение  $S$  асинхронного двигателя, если  $n_1$  – частота вращения магнитного поля, а  $n_2$  – частота вращения ротора?

- 1)  $S = n_1 / (n_1 - n_2)$ ;      2)  $S = n_2 / n_1$ ;      3)  $S = (n_1 - n_2) / n_1$ .

### Задание 27

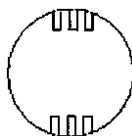
Если якорь машины вращается против часовой стрелки, то ЭДС будет иметь максимальное значение в проводниках с номерами...



- 1) 2, 6 ;      2) 1, 2, 3 ;      3) 7, 6, 5 ;      4) 4, 8.

### Задание 28

На рисунке изображен ротор...



- 1) Двигателя постоянного тока;  
2) Асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;  
3) Синхронной явнополюсной машины;  
4) Синхронной неявнополюсной машины

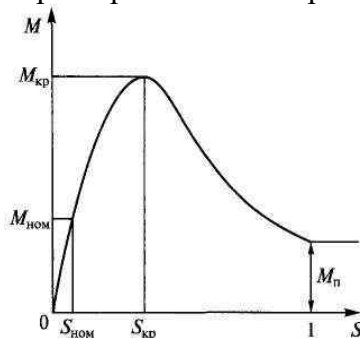
### Задание 29

По какой формуле определяется ЭДС машины постоянного тока?

- 1)  $E = C_E n I_a$  ;      2)  $E = C_E \Phi n$  ;      3)  $E = C_E n I_e$  .

### Задание 30

Какая часть механической характеристики асинхронного двигателя является рабочей?



- 1) От  $M_{ном}$  до  $M_{кр}$  ;      2) От нуля до  $M_{кр}$  ;  
3) От нуля до  $M_{ном}$  ;      4) От  $M_{кр}$  до  $M_n$  .

**ТЕСТ**  
**«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ+ДИОДЫ»**

(проверка текущих знаний)

**Время теста – 15 мин.**

**Задание 1**

Что произойдет, если атом поглотит квант энергии, недостаточный для перевода электрона с одной разрешенной орбиты на другую?

- 1) Такое событие невозможно;
- 2) Электрон будет двигаться по прежней орбите, но скорость его увеличится.

**Задание 2**

В каком случае разрешенный энергетический уровень расщепляется на большее количество подуровней?

- 1) Если атом имеет несколько электронов;
- 2) Если атом входит в состав молекулы;
- 3) Если атом находится в кристалле;
- 4) Если атом является ионом.

**Задание 3**

К кристаллу  $p$  - типа подключен плюс источника питания, к кристаллу  $n$  - типа - минус. Какие носители заряда обеспечивают прохождение тока через  $p - n$  переход?

- 1) Основные;
- 2) Неосновные.

**Задание 4**

Почему с увеличением температуры увеличивается проводимость полупроводникового кристалла?

- 1) Увеличивается количество пар свободных носителей заряда;
- 2) Увеличивается длина свободного пробега электронов;
- 3) Увеличивается ширина зоны проводимости.

**Задание 5**

Чем объясняется нелинейность вольт-амперной характеристики  $p-n$  – перехода?

- 1) Недостаточно плотным соединением кристаллов разного типа;
- 2) Дефектами кристаллической структуры;
- 3) Вентильными свойствами.

**Задание 6**

От чего зависит значение примесной электропроводности кристалла?

- 1) От материала примеси;
- 2) От количества примеси;
- 3) От того и другого.

**Задание 7**

Чем объясняются емкостные свойства  $p - n$  – перехода?

- 1) Возникновением двух разноименных объемных зарядов;
- 2) Недостаточно плотным соединением кристаллов разного типа.

**Задание 8**

Укажите основное достоинство точечного диода.

- 1) Малые размеры;
- 2) Простота конструкции;
- 3) Малая емкость  $p - n$  – перехода.

### Задание 9

Выберите параметры, соответствующие идеальному диоду.

- 1)  $R_{пр} = 1 \dots 10 \text{ Ом}$  и  $R_{обр} = 100 \dots 200 \text{ кОм}$ ;
- 2)  $R_{пр} = 0$  и  $R_{обр} = \infty$ ;
- 3)  $R_{пр} = 1 \dots 10 \text{ Ом}$  и  $R_{обр} = \infty$ ;
- 4)  $R_{пр} = 0$  и  $R_{обр} = 100 \dots 200 \text{ кОм}$ .

### Задание 10

У какого материала зона проводимости отделена от валентной зоны узкой запрещенной зоной?

- 1) У проводника;
- 2) У полупроводника;
- 3) У диэлектрика.

### Задание 11

Как изменяется пробивное напряжение  $p - n$  – перехода с увеличением температуры?

- 1) Увеличивается;
- 2) Уменьшается;
- 3) Это зависит от материала диода.

### Задание 12

Полупроводник  $n$  – типа обладает...

- 1) Дырочной проводимостью;
- 2) Электронной проводимостью;
- 3) Является диэлектриком.

### Задание 13

Полупроводник приобретает свойства  $p$  – типа проводимости при введении...

- 1) Донорной примеси;
- 2) Акцепторной примеси;
- 3) Легирующей примеси.

### Задание 14

$P - n$  – переход имеет прямое включение...

- 1) Если к полупроводнику  $p$  – типа подключен «+» источника, а к полупроводнику  $n$  – типа подключен «-»;
- 2) Если к полупроводнику  $n$  – типа подключен «+» источника, а к полупроводнику  $p$  – типа подключен «-».

### Задание 15

На рисунке приведено условное обозначение...



- 1) Тиристора;
- 2) Биполярного транзистора;
- 3) Полевого транзистора;
- 4) Выпрямительного диода.

### Задание 16

Какой пробой разрушает  $p-n$  - переход?

- 1) Тепловой;
- 2) Электрический;
- 3) Тот и другой.

### Задание 17

С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?

- 1) Для повышения прочности;
- 2) Для лучшего отвода теплоты;
- 3) Для повышения пробивного напряжения.

### Задание 18

Какие факторы создают собственную электропроводность кристалла?

- 1) Повышение температуры;
- 2) Ультрафиолетовое облучение;
- 3) Радиация;
- 4) Все перечисленные выше.



### Задание 19

Какие диоды работают в режиме электрического пробоя?

- 1) Варикапы; 2) Стабилитроны; 3) Туннельные диоды; 4) Выпрямительные диоды.

### Задание 20

Какие диоды преимущественно применяют для выпрямления переменного тока?

- 1) Плоскостные; 2) Точечные; 3) Те и другие

## ТЕСТ

### «П/ПРОВОДНИКОВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ»

(проверка текущих знаний)

Время теста – 15 мин.

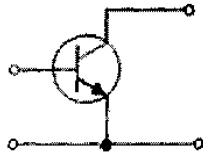
#### Задание 1

Укажите правильное уравнение токов для биполярного транзистора...

- 1)  $I_э = I_к - I_б$ ; 2)  $I_к = I_э - I_б$ ; 3)  $I_к = I_э + I_б$ .

#### Задание 2

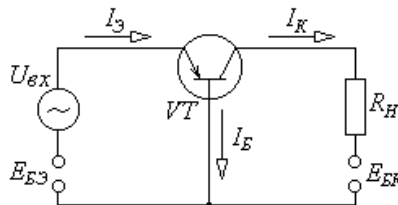
На рисунке приведена схема включения транзистора с общим (ей)...



- 1) Коллектором; 2) Затвором; 3) Истоком; 4) Эмиттером; 5) Базой; 6) Стоком.

#### Задание 3

Чему равен коэффициент усиления по току транзистора, включенного по схеме с общей базой?



- 1) Больше единицы; 2) Равен единице; 3) Менше единицы.

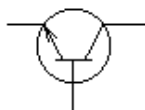
#### Задание 4

Как называется зависимость  $I_к = f(U_к)$  при  $I_б = const$ ?

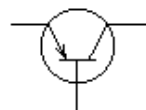
- 1) Входной характеристикой; 2) Выходной характеристикой;  
3) Переходной характеристикой; 4) Амплитудной характеристикой.

#### Задание 5

Укажите тип структуры транзисторов, представленных на рисунках.



а)



б)

- 1) а - транзистор типа *p-n-p*, б - транзистор типа *n-p-n*;  
2) а - транзистор типа *n-p-n*, б - транзистор типа *p-n-p*.

### Задание 6

Семейство каких характеристик, можно получить, меняя  $I_B$ ?

- 1) Входных характеристик;
- 2) Выходных характеристик;
- 3) Переходных характеристик

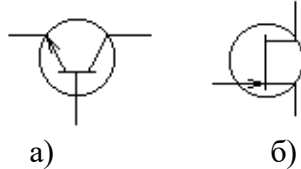
### Задание 7

Укажите основное преимущество полевого транзистора.

- 1) Имеет большой коэффициент усиления;
- 2) Почти полностью отделяет выходной сигнал от входного;
- 3) Обладает малым входным и выходным сопротивлением.

### Задание 8

Укажите тип транзисторов, представленных на рисунках.



- 1) а – биполярный транзистор, б – полевой транзистор;
- 2) а – полевой транзистор, б – биполярный транзистор.

### Задание 9

Какие выводы имеет биполярный транзистор?

- 1) Коллектор;
- 2) Затвор;
- 3) Исток;
- 4) Эмиттер;
- 5) База;
- 6) Сток.

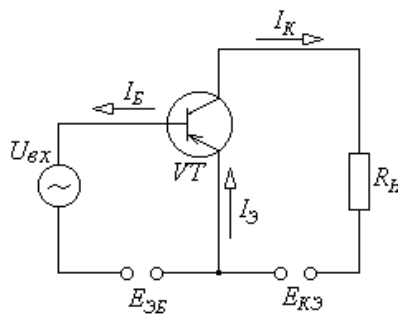
### Задание 10

В каких схемах нецелесообразно использовать транзисторы?

- 1) В схемах генерации высокочастотных колебаний;
- 2) В схемах усиления сигналов по мощности;
- 3) В схемах выпрямления переменных токов.

### Задание 11

Чему равен коэффициент усиления по мощности транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером?



- 1) Больше единицы;
- 2) Равен единице;
- 3) Меньше единицы.

### Задание 12

При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единице?

- 1) С общей базой;
- 2) С общим эмиттером;
- 3) С общим коллектором;
- 4) Во всех случаях он больше единицы.

### Задание 13

Какие полевые транзисторы называют МОП – транзисторами?

- 1) С управляющим каналом  $p$  - типа;
- 2) С изолированным затвором;

3) С изолированным стоком;

4) С управляющим каналом  $n$  - типа;

#### Задание 14

Как называется зависимость  $I_{\delta} = f(U_{\delta\delta})$  при  $U_{\kappa} = const$  ?

- 1) Входной характеристикой;      2) Выходной характеристикой;  
3) Переходной характеристикой;      4) Амплитудной характеристикой.

#### Задание 15

Укажите правильное соотношение токов для биполярного транзистора...

- 1)  $I_{\delta} / I_{\kappa} = 0,92 \dots 0,98$ ;      2)  $I_{\kappa} / I_{\delta} = 0,92 \dots 0,98$ ;      3)  $I_{\kappa} / I_{\delta} = 0,92 \dots 0,98$ .

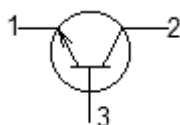
#### Задание 16

Какие выводы имеет полевой транзистор?

- 1) Коллектор; 2) Затвор; 3) Исток; 4) Эмиттер; 5) База; 6) Сток.

#### Задание 17

Укажите название выводов транзистора, представленного на рисунке.



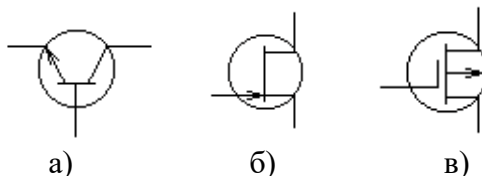
#### Задание 18

Какие конструктивные особенности принципиально отличают базу от эмиттера и коллектора?

- 1) Тип примеси;      2) Концентрация примеси;  
3) Все указанные выше;      4) Толщина.

#### Задание 19

Укажите тип транзисторов, представленных на рисунках.



- 1) а – биполярный транзистор, б – полевой транзистор, в – МОП - транзистор;  
2) а – полевой транзистор, б – биполярный транзистор, в – МОП – транзистор;  
3) а – полевой транзистор, б – МОП – транзистор, в – биполярный транзистор.

#### Задание 20

Какой из выводов, всегда будет присутствовать во входной цепи биполярного транзистора...

- 1) Коллектор; 2) Затвор; 3) Исток; 4) Эмиттер; 5) База; 6) Сток.

**ТЕСТ №5 (1)**  
**«ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ТЕХНИКИ»**

(по соответствующему разделу)

**Время теста – 20 мин.**

**Задание 1**

К кристаллу *p* - типа подключен плюс источника питания, к кристаллу *n* - типа - минус. Какие носители заряда обеспечивают прохождение тока через *p - n* переход?

- 1) Основные; 2) Неосновные.

**Задание 2**

Укажите правильное уравнение токов для биполярного транзистора...

- 1)  $I_{\beta} = I_{\kappa} - I_{\theta}$ ; 2)  $I_{\kappa} = I_{\beta} - I_{\theta}$ ; 3)  $I_{\kappa} = I_{\beta} + I_{\theta}$ .

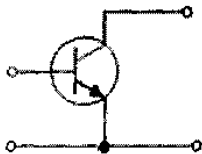
**Задание 3**

Какие диоды преимущественно применяют для выпрямления переменного тока?

- 1) Плоскостные; 2) Точечные; 3) Те и другие.

**Задание 4**

На рисунке приведена схема включения транзистора с общим (ей)...



- 1) Коллектором; 2) Затвором; 3) Истоком; 4) Эмиттером; 5) Базой; 6) Стоком.

**Задание 5**

Какие диоды работают в режиме электрического пробоя?

- 1) Варикапы; 2) Стабилитроны; 3) Туннельные диоды; 4) Выпрямительные диоды.

**Задание 6**

Как называется зависимость  $I_{\theta} = f(U_{\theta\delta})$  при  $U_{\kappa} = const$ ?

- 1) Входной характеристикой; 2) Выходной характеристикой;  
3) Переходной характеристикой; 4) Амплитудной характеристикой.

**Задание 7**

Тиристорами называют группу полупроводниковых приборов, имеющих ...

- 1) Один *p - n* – переход; 2) Два *p - n* – перехода; 3) Три *p - n* – перехода.

**Задание 8**

Выберите параметры, соответствующие идеальному диоду.

- 1)  $R_{пр} = 1...10$  Ом и  $R_{обр} = 100...200$  кОм;  
2)  $R_{пр} = 0$  и  $R_{обр} = \infty$ ;  
3)  $R_{пр} = 1...10$  Ом и  $R_{обр} = \infty$ ;  
4)  $R_{пр} = 0$  и  $R_{обр} = 100...200$  кОм.

**Задание 9**

Какие полевые транзисторы называют МОП – транзисторами?

- 1) С управляющим каналом *p* - типа; 2) С изолированным затвором;  
3) С изолированным стоком; 4) С управляющим каналом *n* - типа;

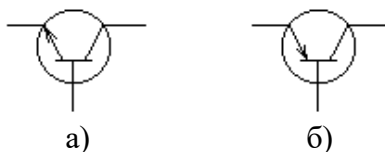
### Задание 10

Обладает ли транзистор усилительными свойствами?

- 1) Да ; 2) Нет.

### Задание 11

Укажите тип структуры транзисторов, представленных на рисунках.



- 1) а - транзистор типа  $p-n-p$ , б - транзистор типа  $n-p-n$ ;  
2) а - транзистор типа  $n-p-n$ , б - транзистор типа  $p-n-p$ .

### Задание 12

Как изменяется пробивное напряжение  $p-n$  – перехода с увеличением температуры?

- 1) Увеличивается; 2) Уменьшается; 3) Это зависит от материала диода.

### Задание 13

Укажите основное преимущество полевого транзистора.

- 1) Имеет большой коэффициент усиления;  
2) Почти полностью отделяет выходной сигнал от входного;  
3) Обладает малым входным и выходным сопротивлением.

### Задание 14

Полупроводник  $n$  – типа обладает...

- 1) Дырочной проводимостью; 2) Электронной проводимостью; 3) Является диэлектриком.

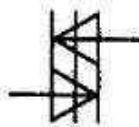
### Задание 15

Чему равен коэффициент усиления по мощности транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером?

- 1) Больше единицы; 2) Равен единице; 3) Менее единицы.

### Задание 16

На рисунке приведено условное обозначение...



- 1) Динистора; 2) Триноистора; 3) Симистора;  
3) Стабилитрона; 4) Варикапа; 4) Выпрямительного диода.

### Задание 17

Полупроводник приобретает свойства  $p$  – типа проводимости при введении...

- 1) Донорной примеси; 2) Акцепторной примеси; 3) Легирующей примеси.

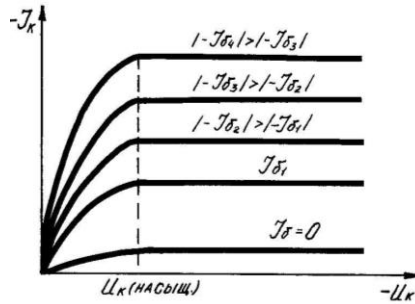
### Задание 18

$P-n$  – переход имеет прямое включение...

- 1) Если к полупроводнику  $p$  – типа подключен «+» источника, а к полупроводнику  $n$  – типа подключен «-»;  
2) Если к полупроводнику  $n$  – типа подключен «+» источника, а к полупроводнику  $p$  – типа подключен «-».

### Задание 19

Семейство каких характеристик транзистора представлено ниже...



- 1) Входные характеристики;
- 2) Выходные характеристики;
- 3) Переходные характеристики;
- 4) Амплитудные характеристики.

### Задание 20

На рисунке приведено условное обозначение...



- 1) Тиристора;
- 2) Биполярного транзистора;
- 3) Стабилитрона;
- 4) Выпрямительного диода.

### Задание 21

Укажите правильное соотношение токов для биполярного транзистора...

- 1)  $I_b / I_k = 0,92 \dots 0,98$ ;
- 2)  $I_k / I_b = 0,92 \dots 0,98$ ;
- 3)  $I_k / I_b = 0,92 \dots 0,98$ .

### Задание 22

Какой пробой разрушает *p-n* - переход?

- 1) Тепловой;
- 2) Электрический;
- 3) Тот и другой.

### Задание 23

Какие выводы имеет полевой транзистор?

- 1) Коллектор;
- 2) Затвор;
- 3) Исток;
- 4) Эмиттер;
- 5) База;
- 6) Сток.

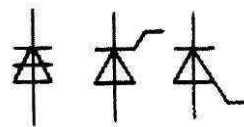
### Задание 24

По какой причине, в цепях переменного тока, тиристоры соединяют по встречно-параллельной схеме включения?

- 1) Для преобразования переменного тока в постоянный;
- 2) Для использования двух полупериодов переменного тока;
- 3) Для преобразования частоты переменного тока.

### Задание 25

Укажите тип тиристоров, представленных в виде следующих условных обозначений.

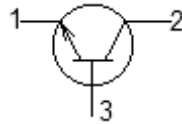


а) б) в)

- 1) а – динистор; б – тринистор, управляемый по аноду; в – тринистор, управляемый по катоду;
- 2) а – симистор; б – тринистор; в – динистор;
- 3) а – динистор; б – тринистор, управляемый по катоду; в – тринистор, управляемый по аноду.

### Задание 26

Укажите название выводов транзистора, представленного на рисунке.



### Задание 27

Сколько выводов имеет симметричный тринистор?

- 1) 6; 2) 5; 3) 4; 4) 3; 5) 2; 6) 1.

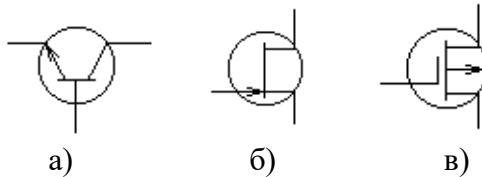
### Задание 28

Какой из выводов, всегда будет присутствовать во входной цепи биполярного транзистора...

- 1) Коллектор; 2) Затвор; 3) Исток; 4) Эмиттер; 5) База; 6) Сток.

### Задание 29

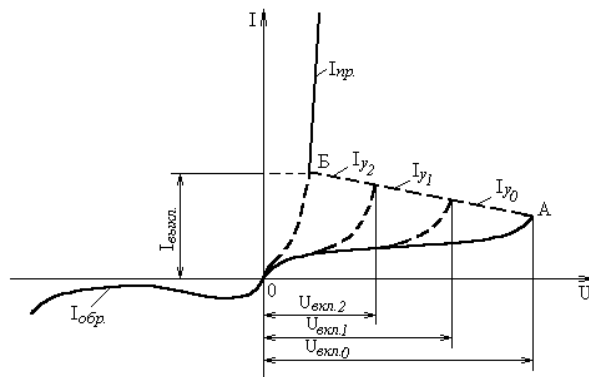
Укажите тип транзисторов, представленных на рисунках.



- 1) а – биполярный транзистор, б – полевой транзистор, в – МОП - транзистор;  
2) а – полевой транзистор, б – биполярный транзистор, в – МОП – транзистор;  
3) а – полевой транзистор, б – МОП – транзистор, в – биполярный транзистор.

### Задание 30

Какому полупроводниковому прибору принадлежит представленная ниже вольт-амперная характеристика?

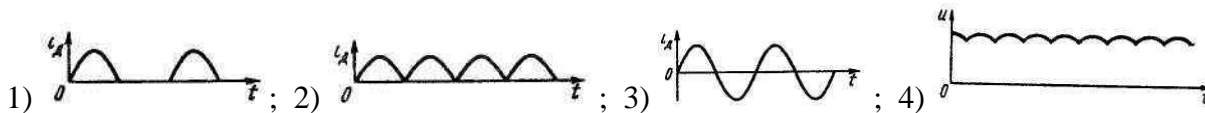


- 1) Динистору; 2) Тринистору;  
3) Стабилитрону; 4) Выпрямительному диоду.

**ТЕСТ**  
**«ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ»**  
 (проверка текущих знаний) **Время теста – 15 мин.**

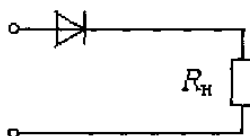
**Задание 1**

Укажите, какова форма будет у тока, проходящего через каждый диод мостовой схемы выпрямления...



**Задание 2**

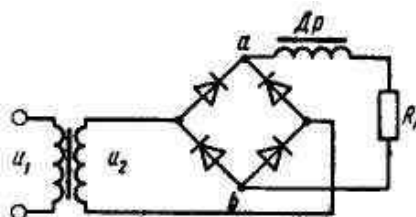
На рисунке изображена схема...



- 1) двухполупериодного выпрямителя с выводом от средней точки обмотки трансформатора;
- 2) однополупериодного выпрямителя;
- 3) двухполупериодного мостового выпрямителя;
- 4) трехфазного однополупериодного.

**Задание 3**

Укажите период нахождения диодов в открытом состоянии для представленной схемы выпрямления переменного тока...



- 1)  $\pi / 4$ ;    2)  $\pi$ ;    3)  $\pi / 2$ ;    4)  $\pi / 6$ ;

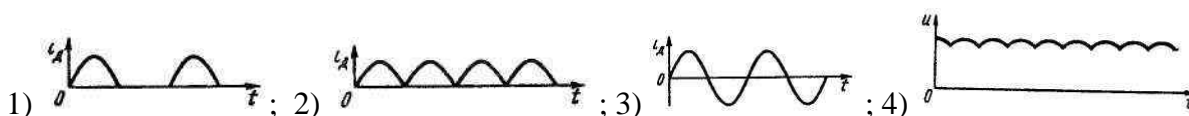
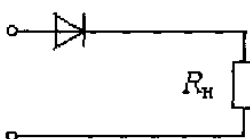
**Задание 4**

Возможно ли непосредственное подключение (без трансформатора) трехфазного выпрямителя к зажимам трехфазной сети?

- 1) Невозможно;    2) Возможно;    3) Это зависит от конкретных условий.

**Задание 5**

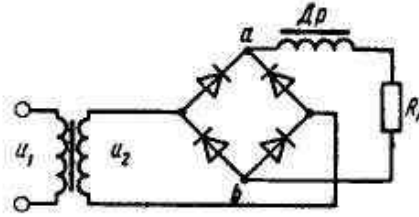
Какова будет форма тока в нагрузке, если будет пробит диод в представленной ниже схеме?





### Задание 6

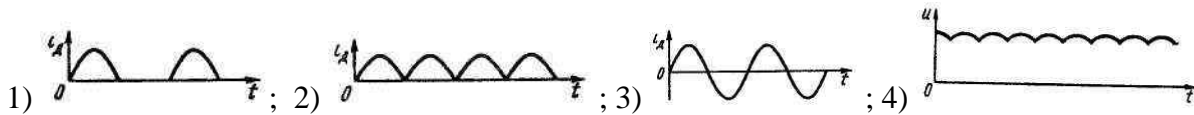
На рисунке изображена схема...



- 1) двухполупериодного выпрямителя с выводом от средней точки обмотки трансформатора;
- 2) однополупериодного выпрямителя;
- 3) двухполупериодного мостового выпрямителя;
- 4) трехфазного однополупериодного.

### Задание 7

Укажите, какова форма тока, соответствует схеме двухполупериодного выпрямителя с выводом от средней точки обмотки трансформатора?



### Задание 8

Чему равна частота пульсаций основной гармоники выпрямленного напряжения для однофазной схемы мостового выпрямителя?

- 1) 50 Гц ;
- 2) 100 Гц ;
- 3) 150 Гц ;
- 4) 200 Гц.

### Задание 9

В чём заключается назначение сглаживающих фильтров в схемах выпрямления переменного тока?

- 1) Для уменьшения частоты пульсаций выпрямленного напряжения;
- 2) Для стабилизации пульсаций выпрямленного напряжения;
- 3) Для увеличения частоты пульсаций выпрямленного напряжения.

### Задание 10

Как включается простейший ёмкостный фильтр?

- 1) Параллельно нагрузке;
- 2) Последовательно с нагрузкой.

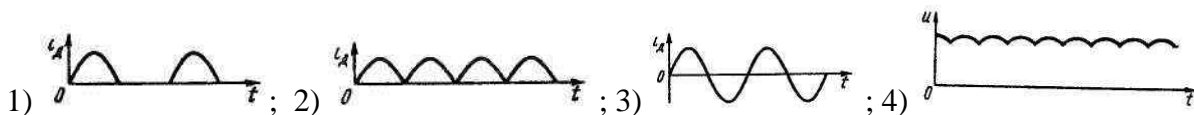
### Задание 11

Как отражается на работе выпрямителя тот факт, что диоды не идеальны?

- 1) Увеличивается обратное напряжение на диоде
- 2) Уменьшается среднее значение выпрямленного тока и напряжения
- 3) Искажена форма тока в нагрузке

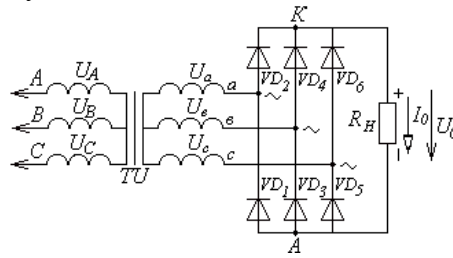
### Задание 12

Укажите, какова форма тока, соответствует трёхфазной схеме выпрямления переменного тока?



### Задание 13

Данная схема соответствует...



- 1) Трёхфазной схеме однополупериодного выпрямления;
- 2) Трёхфазной схеме двухполупериодного выпрямления;
- 3) Шестифазной схеме однополупериодного выпрямления;
- 4) Трёхфазной мостовой схеме однополупериодного выпрямления.

### Задание 14

Как включается простейший индуктивный фильтр?

- 1) Параллельно нагрузке;
- 2) Последовательно с нагрузкой.

### Задание 15

Какая из схем сглаживающих фильтров обеспечивает лучшее качество выпрямленного постоянного тока?

- 1) Г-образная резистивно-ёмкостная;
- 2) Г-образная индуктивно-ёмкостная;
- 3) П-образная индуктивно-ёмкостная;
- 4) П-образная резистивно-ёмкостная.

### Задание 16

Среднее значение выпрямленного тока и напряжения измеряют приборы...

- 1) Магнитоэлектрической системы;
- 2) Электромагнитной системы.

### Задание 17

Если обратное напряжение значительно превышает допустимое значение напряжения одного вентиля, то диоды нужно включить...

- 1) Параллельно;
- 2) Последовательно.

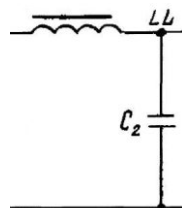
### Задание 18

Что называется коэффициентом пульсаций выпрямленного напряжения?

- 1) Отношение средневыхрямленного тока к амплитудному значению переменного тока;
- 2) Отношение средневыхрямленного напряжения к действующему значению напряжения в сети;
- 3) Отношение амплитудного значения напряжения первой гармоники к средневыхрямленному значению напряжения.

### Задание 19

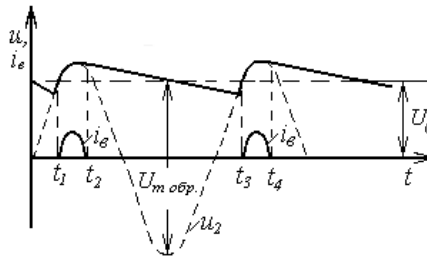
Какой тип сглаживающего фильтра представлен на рисунке?



- 1) Г-образный резистивно-ёмкостный;
- 2) П-образный индуктивно-ёмкостный;
- 3) Г-образный индуктивно-ёмкостный;
- 4) П-образный резистивно-ёмкостный.

## Задание 20

Какой схеме выпрямительного устройства соответствует приведённая ниже форма выпрямленного напряжения?



- 1) Мостовой схеме с ёмкостным фильтром;
- 2) Однополупериодной схеме с индуктивным фильтром;
- 3) Мостовой схеме с индуктивным фильтром;
- 4) Однополупериодной схеме с ёмкостным фильтром.

## ТЕСТ

### «ЭЛЕКТРОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ»

(проверка текущих знаний)

Время теста – 15 мин.

#### Задание 1

Обладает ли усилительными свойствами однофазный повышающий трансформатор?

- 1) Да;
- 2) Нет.

#### Задание 2

Какая из схем включения биполярного транзистора используется в усилителях?

- 1) с общей базой;
- 2) с общим эмиттером;
- 3) с общим коллектором

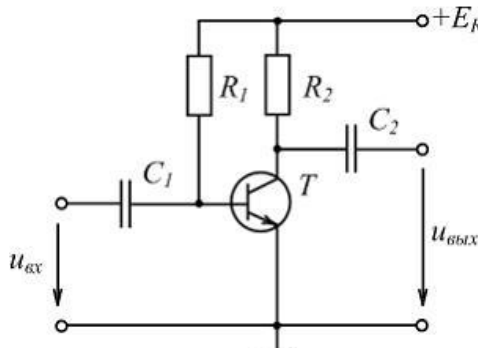
#### Задание 3

По какому из выражений определяют динамический диапазон передаваемых сигналов усилителя?

- 1)  $D = U_{\max vx} - U_{\min vx}$ ;
- 2)  $D = U_{\max vx} + U_{\min vx}$ ;
- 3)  $D = I_{\max vx} - I_{\min vx}$ ;
- 4)  $D = I_{\max vx} + I_{\min vx}$

#### Задание 4

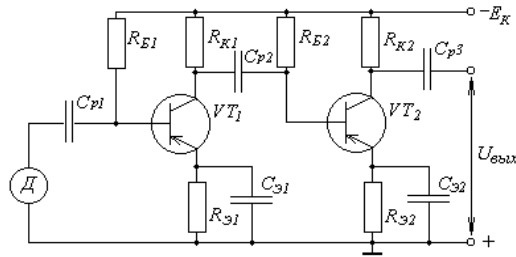
В схеме усилительного каскада резистор  $R_2$  служит для ...



- 1) Температурной стабилизации режима работы транзистора;
- 2) Задерживания постоянной составляющей входного сигнала;
- 3) Создания выходного напряжения;
- 4) Обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

### Задание 5

Как определить общий коэффициент усиления для представленной схемы усилителя?



- 1)  $K = K_1 + K_2$ ;    2)  $K = K_1 \cdot K_2$ ;    3)  $K = K_1 - K_2$ ;    4)  $K = K_1 / K_2$

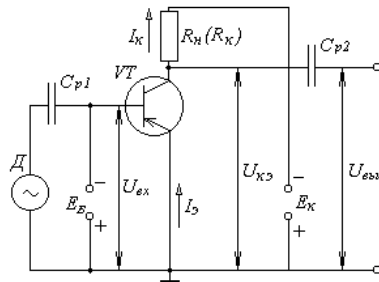
### Задание 6

Основными требованиями к усилительным каскадам являются...

- 1) Обеспечение постоянства выбранного режима покоя при изменении температуры;
- 2) Обеспечение постоянства температуры при изменении выбранного режима покоя;
- 3) Обеспечение постоянства выбранного режима покоя при изменении входного сигнала

### Задание 7

Какой способ подачи напряжения смещения реализован в данной схеме?



- 1) Делительный способ;    2) Резисторный способ;    3) Отдельным источником питания

### Задание 8

С какой целью на базу транзистора усилительного каскада подаётся постоянное напряжение?

- 1) Чтобы обеспечить обратную связь в усилителе;
- 2) Чтобы вывести рабочую точку в центр линейного участка входной характеристики;
- 3) Чтобы вывести рабочую точку в центр линейного участка выходной характеристики;
- 4) Чтобы обеспечить температурную стабильность усилителя

### Задание 9

Обратной связью в усилителе называют...

- 1) Воздействие входной цепи на выходную цепь;
- 2) Воздействие напряжения смещения на выходной сигнал;
- 3) Воздействие выходной цепи на входную цепь;
- 4) Воздействие напряжения смещения на входной сигнал;

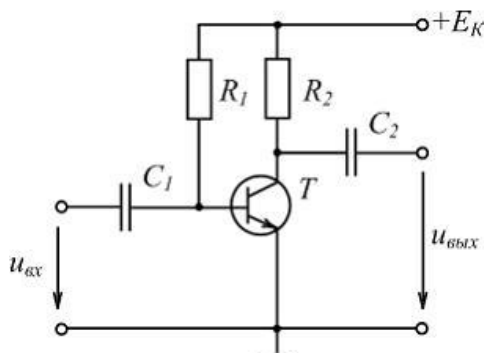
### Задание 10

Для повышения коэффициента усиления транзисторного усилителя необходимо...

- 1) Повысить напряжение смещения;
- 2) Увеличить напряжение питания схемы усилителя;
- 3) Применить несколько каскадов усиления;
- 4) Увеличить величину входного сигнала

### Задание 11

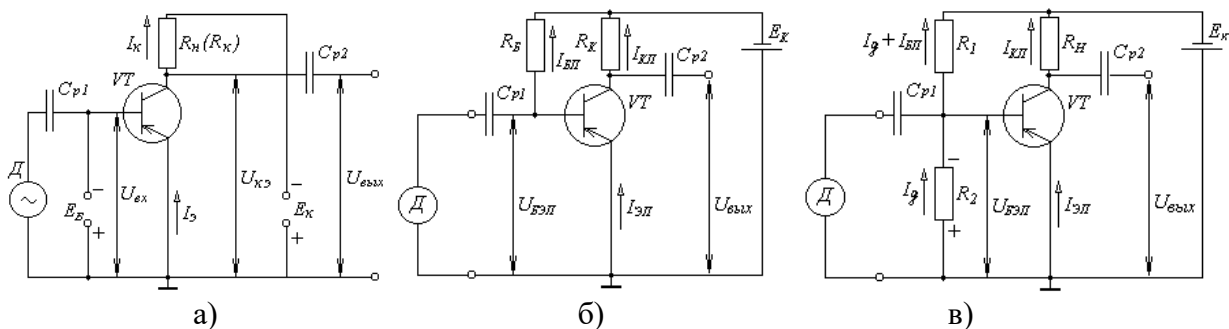
В схеме усилительного каскада конденсатор  $C_1$  служит для ...



- 1) Температурной стабилизации режима работы транзистора;
- 2) Разделения постоянной и переменной составляющих на входе;
- 3) Создания выходного напряжения;
- 4) Обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

### Задание 12

В какой из схем реализован делительный способ подачи напряжения смещения?



- 1) В схеме а) ;
- 2) В схеме б) ;
- 3) В схеме в)

### Задание 13

Зависит ли положение рабочей точки транзистора от температуры?

- 1) Да;
- 2) Нет

### Задание 14

Чувствительностью усилителя называют?

- 1) Минимальное напряжение входного сигнала;
- 2) Минимальную частоту входного сигнала;
- 3) Минимальное напряжение смещения во входной цепи усилителя

### Задание 15

Полосой пропускания усиливаемого сигнала считают...

- 1) Диапазон частот усиливаемого сигнала, при котором наблюдается максимальный коэффициент усиления;
- 2) Диапазон частот усиливаемого сигнала, при котором наблюдается минимальный коэффициент усиления;
- 3) Диапазон частот усиливаемого сигнала, при котором наблюдается стабильный коэффициент усиления

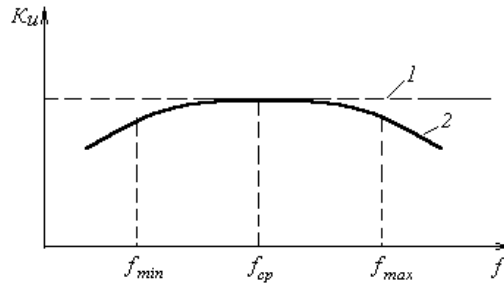
### Задание 16

Амплитудная характеристика усилителя представляет собой выражение...

- 1)  $K_i = f(I_m \text{ вых})$ ; 2)  $K_u = f(f)$ ; 3)  $U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$ ; 4)  $U_{\text{вых}} = f(I_{\text{вх}})$

### Задание 17

Какая характеристика усилителя представлена на рисунке?



- 1) Амплитудная; 2) Частотная; 3) Переходная; 4) Фазочастотная

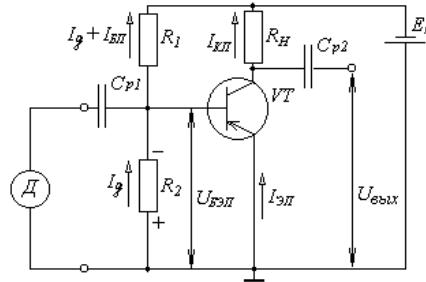
### Задание 18

Может ли увеличение амплитуды выходного сигнала привести к искажению формы входного сигнала?

- 1) Не может; 2) Может

### Задание 19

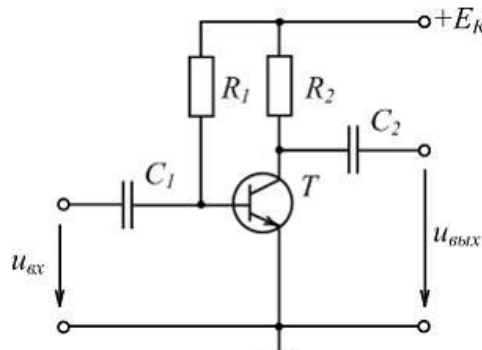
Изменится ли величина напряжения смещения при замене транзистора в представленной ниже схеме усилителя?



- 1) Изменится; 2) Не изменится

### Задание 20

В схеме усилительного каскада конденсатор  $R_1$  служит для ...



- 1) Температурной стабилизации режима работы транзистора;  
2) Разделения постоянной и переменной составляющих входного сигнала;  
3) Создания выходного напряжения;  
4) Обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

**ТЕСТ**  
**«ИМПУЛЬСНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА»**  
 (проверка текущих знаний)  
 Время теста – 15 мин.

**Задание 1**

Для введения биполярного транзистора структуры **p-n-p** в состояние отсечки на его базу подают напряжение смещения, имеющее ...

- 1) Отрицательный потенциал;                      2) Положительный потенциал

**Задание 2**

Какая из схем включения биполярного транзистора, используется в большинстве переключающих электронных устройств?

- 1) С общей базой;    2) С общим эмиттером;    3) С общим коллектором

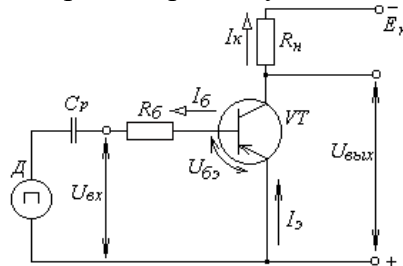
**Задание 3**

Какие состояния имеет биполярный транзистор, работающий в импульсном режиме?

- 1) Инверсное;                      2) Отсечка;  
 3) Насыщение;                      4) Активное

**Задание 4**

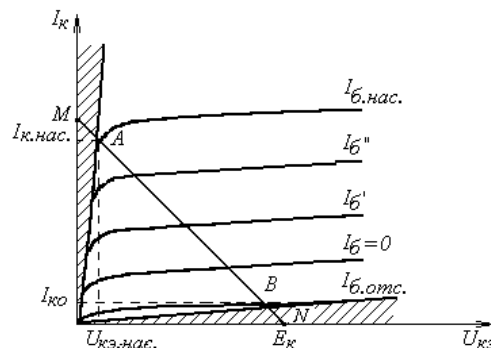
В схеме электронного ключа резистор  $R_H$  служит для ...



- 1) Температурной стабилизации режима работы транзистора;  
 2) Задерживания постоянной составляющей входного сигнала;  
 3) Создания выходного напряжения;  
 4) Обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

**Задание 5**

Если рабочая точка транзистора находится на участке **AM** выходной характеристики, то транзистор будет находиться в режиме...



- 1) Инверсном;                      2) Отсечки;  
 3) Насыщения;                      4) Активном

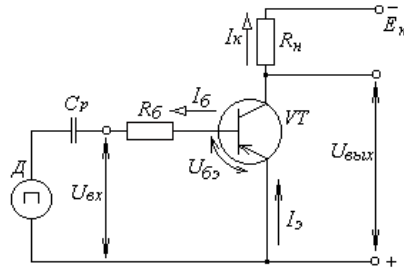
### Задание 6

Транзистор в режиме отсечки используется в качестве ключа в положении ...

- 1) «Ключ разомкнут»;
- 2) «Ключ замкнут»

### Задание 7

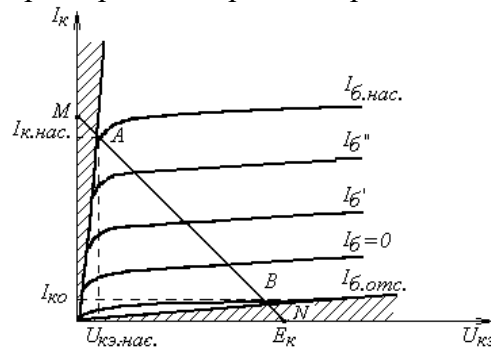
Какой способ обеспечения импульсного режима работы транзистора реализован в данной схеме?



- 1) Управляющим импульсом (первоначально транзистор закрыт);
- 2) Активным запирающим входной цепи (первоначально транзистор открыт);
- 3) Коротким замыканием входной цепи база – эмиттер (первоначально транзистор открыт).

### Задание 8

Точка «В» на выходной характеристике транзистора соответствует ...



- 1) Закрытому состоянию;
- 2) Приоткрытому состоянию;
- 3) Закрытому состоянию

### Задание 9

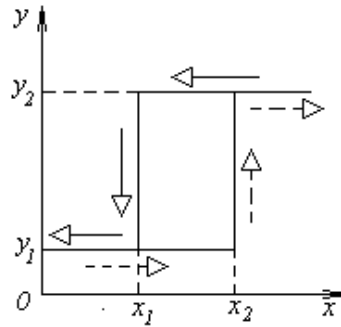
Для ввода транзистора в состояние насыщения на его базу необходимо подать входной сигнал, потенциал которого по знаку противоположен потенциалу напряжения смещения и по величине...

- 1) Значительно больше напряжения смещения ( $U_{вх} \gg E_{бэ}$ );
- 2) Значительно меньше напряжения смещения ( $U_{вх} \ll E_{бэ}$ );
- 3) Равный по величине, напряжению смещения ( $U_{вх} = E_{бэ}$ ).



### Задание 10

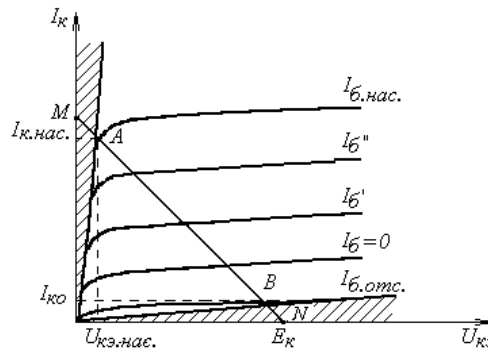
Величина  $X_2$  на статической релейной характеристике соответствует ...



- 1) Отпусканию реле;    2) Срабатыванию реле;    3) Гистерезису реле

### Задание 11

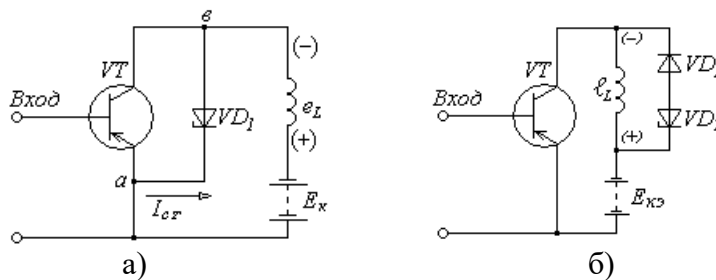
Если транзистор находится в состоянии насыщения, то местом его нахождения на выходной характеристике будет участок ...



- 1) NB;    2) BA;    3) AM

### Задание 12

Диодный способ защиты транзистора от перегрузок по напряжению представлен на схеме ...



- 1) в схеме а;    2) в схеме б

### Задание 13

Перенапряжения возникают на транзисторах, работающих в режиме ключа с ...

- 1) Индуктивной нагрузкой;    2) Активной нагрузкой;    3) Ёмкостной нагрузкой

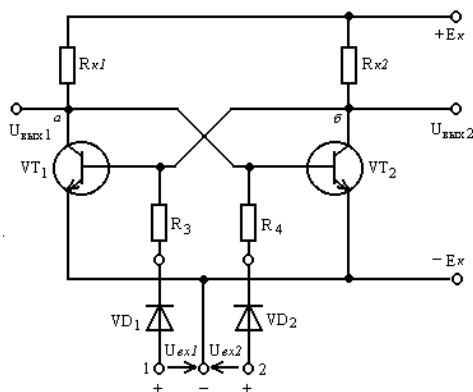
### Задание 14

Что является причиной перенапряжения в транзисторе работающем в импульсном режиме?

- 1) ЭДС индукции;    2) ЭДС взаимоиנדукции;    3) ЭДС самоиндукции

### Задание 16

Схема какого устройства, представлена на рисунке...



- 1) Мультивибратора;
- 2) Одновибратора;
- 3) R-S триггера;
- 4) D- триггера;
- 5) T- триггера;
- 6) Счётчика

### Задание 17

Триггером называется устройство в котором ...

- 1) При плавном изменении входной величины происходит скачкообразное изменение выходной величины;
- 2) Имеются два устойчивых состояния, переход в которые, осуществляется с помощью импульсов подаваемых поочередно на его входы;
- 3) Происходит генерация прямоугольных импульсов после подачи управляющего импульса на один из его входов

### Задание 18

Под широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) понимают...

- 1) Когда в зависимости от величины входного сигнала изменяется амплитуда выходных импульсов;
- 2) Когда в зависимости от величины входного сигнала изменяется длительность (ширина) выходных импульсов;
- 3) Когда в зависимости от величины входного сигнала изменяется частота выходных импульсов.

### Задание 19

Какое назначение имеет вход «S» в схеме R-S триггера?

- 1) Вход для записи информации;
- 2) Вход для стирания информации;
- 3) Вход для подачи тактовых (разрешающих) импульсов.

### Задание 20

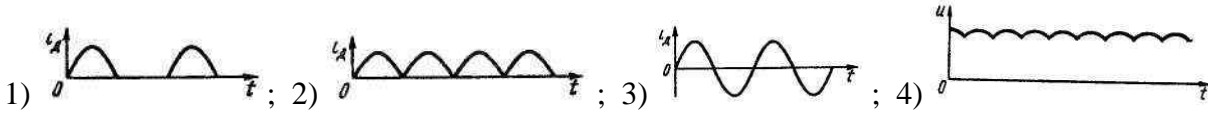
Каким свойством обладает T- триггер?

- 1) Способностью записывать и хранить информацию;
- 2) Способностью генерировать прямоугольные импульсы;
- 3) Способностью делить частоту поступающих импульсов пополам;
- 4) Осуществлять суммирование поступающих импульсов

**ТЕСТ №2**  
**РАЗДЕЛ «АНАЛОГОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА»**  
 (по соответствующему разделу)  
**Время теста – 20 мин.**

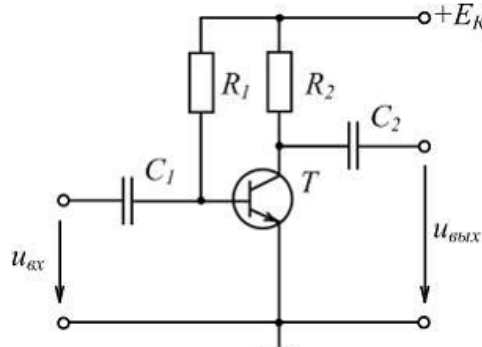
**Задание 1**

Укажите, какова форма будет у тока, проходящего через каждый диод мостовой схемы выпрямления...



**Задание 2**

В схеме усилительного каскада резистор  $R_2$  служит для ...



- 1) Температурной стабилизации режима работы транзистора;
- 2) Задерживания постоянной составляющей входного сигнала;
- 3) Создания выходного напряжения;
- 4) Обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

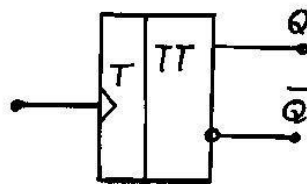
**Задание 3**

Какие состояния имеет биполярный транзистор, работающий в импульсном режиме?

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1) Инверсное; | 2) Отсечка; |
| 3) Насыщение; | 4) Активное |

**Задание 4**

Какое переключающее устройство имеет следующее условное обозначение?



- |                     |                   |                  |
|---------------------|-------------------|------------------|
| 1) Мультивибратора; | 2) Одновибратора; | 3) R-S триггера; |
| 4) D- триггера;     | 5) T- триггера;   | 6) Счётчика      |

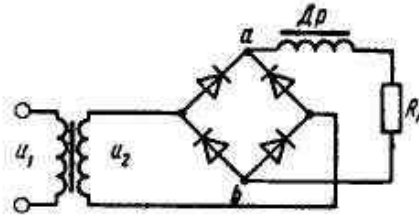
**Задание 5**

Основными требованиями к усилительным каскадам являются...

- 1) Обеспечение постоянства выбранного режима покоя при изменении температуры;
- 2) Обеспечение постоянства температуры при изменении выбранного режима покоя;
- 3) Обеспечение постоянства выбранного режима покоя при изменении входного сигнала

### Задание 6

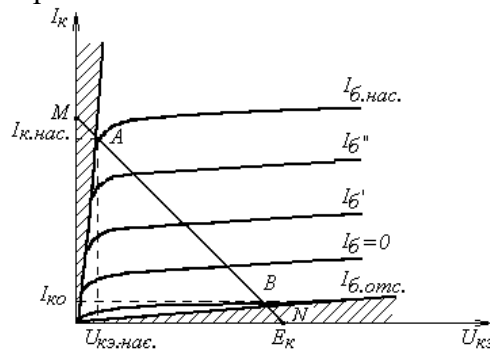
Укажите период нахождения диодов в открытом состоянии для представленной схемы выпрямления переменного тока...



- 1)  $\pi / 4$ ;    2)  $\pi$ ;    3)  $\pi / 2$ ;    4)  $\pi / 6$ ;

### Задание 7

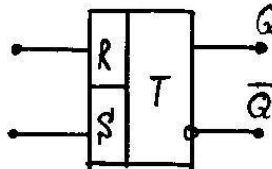
Если рабочая точка транзистора находится на участке  $AM$  выходной характеристики, то транзистор будет находиться в режиме...



- 1) Инверсном;                      2) Отсечки;  
3) Насыщения;                    4) Активном

### Задание 8

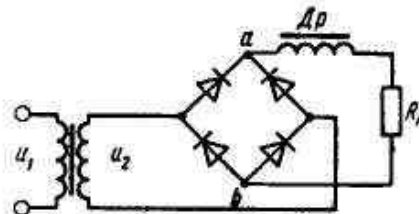
Как называют выходы R-S триггера?



- 1)  $Q$  - прямой, а  $\bar{Q}$  - инверсный;    2)  $\bar{Q}$  - прямой, а  $Q$  - инверсный

### Задание 9

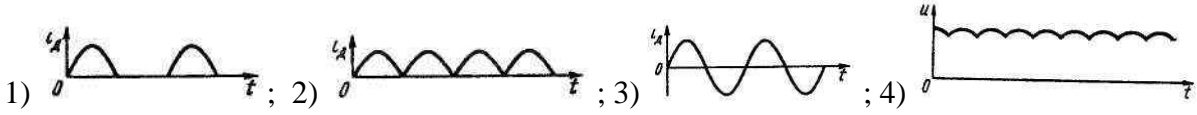
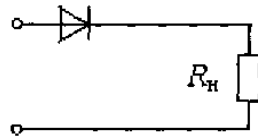
На рисунке изображена схема...



- 1) двухполупериодного выпрямителя с выводом от средней точки обмотки трансформатора;  
2) однополупериодного выпрямителя;  
3) двухполупериодного мостового выпрямителя;  
4) трехфазного однополупериодного.

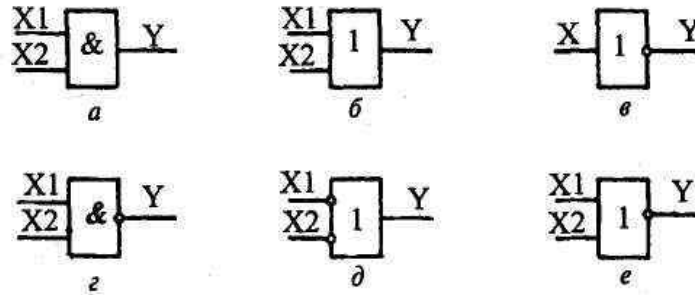
### Задание 10

Какова будет форма тока в нагрузке, если будет пробит диод в представленной ниже схеме?



### Задание 11

Какую логическую операцию реализует с логический элемент, представленный на рисунке а)?



- 1) Операция «ИЛИ»; 2) Операция «ИЛИ-НЕ»; 3) Операция «И»; 4) Операция «НЕ»

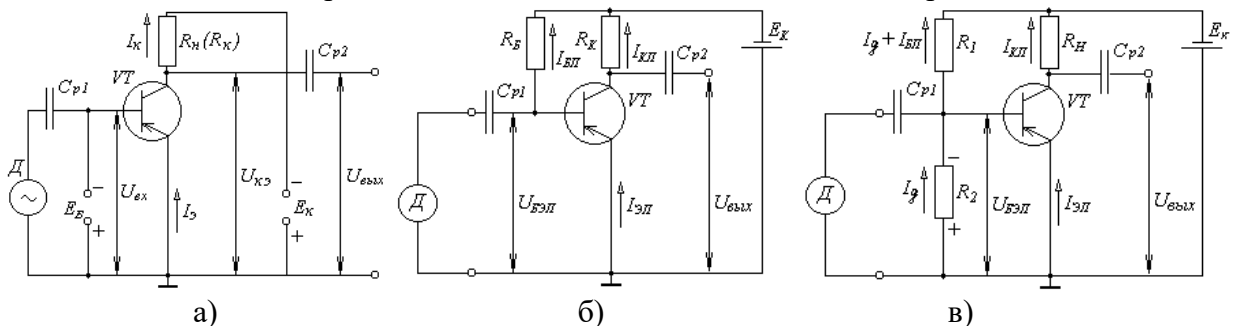
### Задание 12

С какой целью на базу транзистора усилительного каскада подаётся постоянное напряжение?

- 1) Чтобы обеспечить обратную связь в усилителе;
- 2) Чтобы вывести рабочую точку в центр линейного участка входной характеристики;
- 3) Чтобы вывести рабочую точку в центр линейного участка выходной характеристики;
- 4) Чтобы обеспечить температурную стабильность усилителя

### Задание 13

В какой из схем реализован делительный способ подачи напряжения смещения?



- 1) В схеме а) ; 2) В схеме б) ; 3) В схеме в)

### Задание 14

Какое назначение имеет вход «S» в схеме R-S триггера?

- 1) Вход для записи информации;
- 2) Вход для стирания информации;
- 3) Вход для подачи тактовых (разрешающих) импульсов.

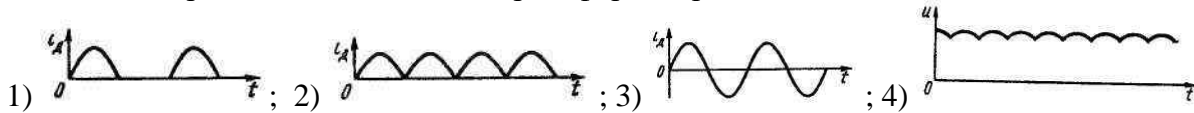
### Задание 15

Под широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) понимают...

- 1) Когда в зависимости от величины входного сигнала изменяется амплитуда выходных импульсов;
- 2) Когда в зависимости от величины входного сигнала изменяется длительность (ширина) выходных импульсов;
- 3) Когда в зависимости от величины входного сигнала изменяется частота выходных импульсов.

### Задание 16

Укажите, какова форма тока, соответствует схеме двухполупериодного выпрямителя с выводом от средней точки обмотки трансформатора?



### Задание 17

Полосой пропускания усиливаемого сигнала считают...

- 1) Диапазон частот усиливаемого сигнала, при котором наблюдается максимальный коэффициент усиления;
- 2) Диапазон частот усиливаемого сигнала, при котором наблюдается минимальный коэффициент усиления;
- 3) Диапазон частот усиливаемого сигнала, при котором наблюдается стабильный коэффициент усиления

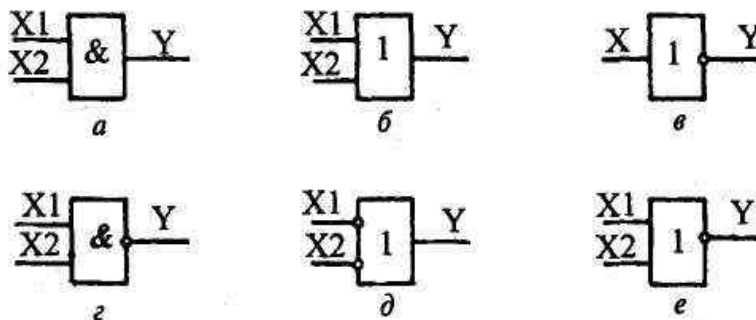
### Задание 18

Каким свойством обладает Т- триггер?

- 1) Способностью записывать и хранить информацию;
- 2) Способностью генерировать прямоугольные импульсы;
- 3) Способностью делить частоту поступающих импульсов пополам;
- 4) Осуществлять суммирование поступающих импульсов

### Задание 19

Какую логическую операцию реализует с логический элемент, представленный на рисунке в)?



- 1) Операция «ИЛИ»; 2) Операция «ИЛИ-НЕ»; 3) Операция «И»; 4) Операция «НЕ»

### Задание 20

Если обратное напряжение значительно превышает допустимое значение напряжения одного вентиля, то диоды нужно включить...

- 1) Параллельно; 2) Последовательно.

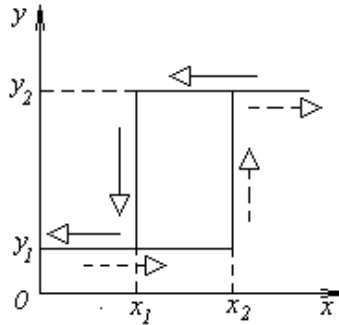
### Задание 21

Амплитудная характеристика усилителя представляет собой выражение...

- 1)  $K_i = f(I_m \text{ вых})$ ; 2)  $K_u = f(f)$ ; 3)  $U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$ ; 4)  $U_{\text{вых}} = f(I_{\text{вх}})$

### Задание 22

Величина  $X_I$  на статической релейной характеристике соответствует ...



- 1) Отпусканию реле; 2) Срабатыванию реле; 3) Гистерезису реле

### Задание 23

Какую логическую операцию реализует логический элемент, работа которого описывается следующей таблицей истинности?

$x_1$	$x_2$	$y$
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0

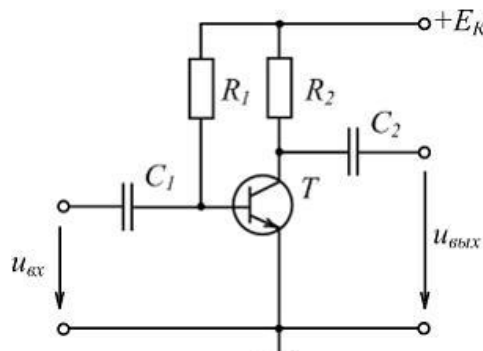
### Задание 24

Какая из схем сглаживающих фильтров обеспечивает лучшее качество выпрямленного постоянного тока?

- 1) Г-образная резистивно-ёмкостная; 2) Г-образная индуктивно-ёмкостная;  
3) П-образная индуктивно-ёмкостная; 4) П-образная резистивно-ёмкостная.

### Задание 25

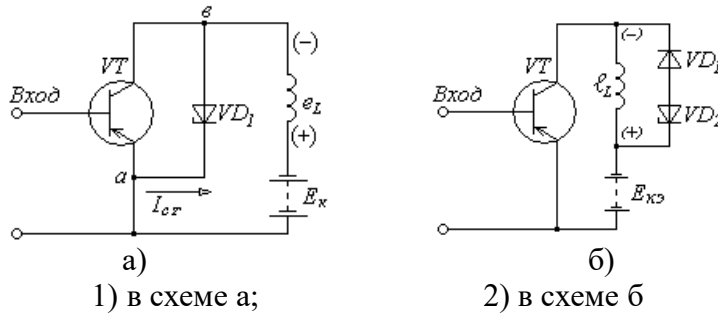
В схеме усилительного каскада конденсатор  $C_1$  служит для ...



- 1) Температурной стабилизации режима работы транзистора;  
2) Разделения постоянной и переменной составляющих на входе;  
3) Создания выходного напряжения;  
4) Обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

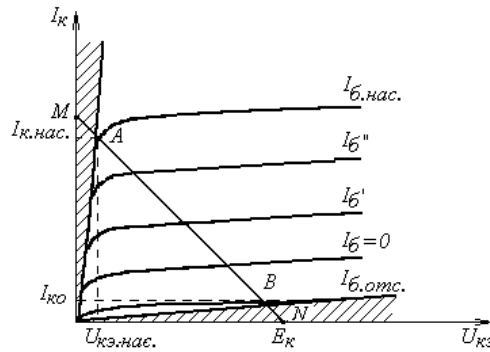
### Задание 26

Диодный способ защиты транзистора от перегрузок по напряжению представлен на схеме ...



### Задание 27

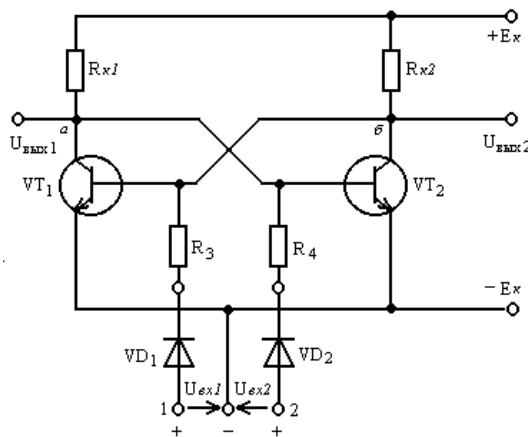
Точка «В» на выходной характеристике транзистора соответствует ...



- 1) Закрытому состоянию;    2) Приоткрытому состоянию;    3) Открытому состоянию

### Задание 28

Схема какого устройства, представлена на рисунке...



- 1) Мультивибратора;    2) Одновибратора;    3) R-S триггера;  
4) D- триггера;        5) T- триггера;        6) Счётчика

### Задание 29

Какая логическая операция реализуется с помощью последовательно включенных контактов ...

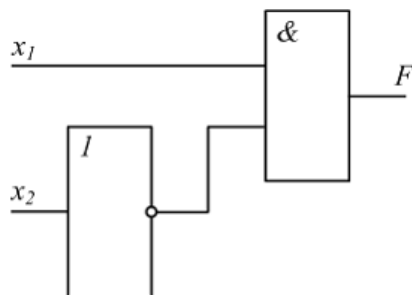


- 1) Операция «ИЛИ»;    2) Операция «ИЛИ-НЕ»;    3) Операция «И»;    4) Операция «НЕ»



### Задание 30

Выходной сигнал  $F = 1$ , если сигналы на входах  $X_1$  и  $X_2$  соответственно равны ...



- 1)  $1; 0$ ,    2)  $1; 1$ ,    3)  $0; 1$ ,    4)  $0; 0$ .

### 3.1.3. Тестовые задания для промежуточной аттестации.

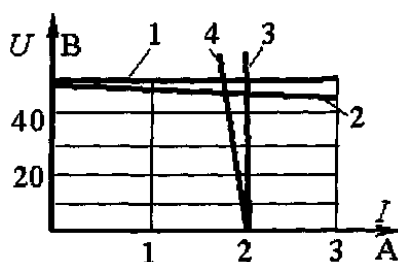
3 семестр

## ТЕСТ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА» (контроль остаточных знаний)

### 01 Постоянный ток и измерения

#### Задание 1


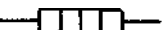


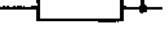
Указать последовательность, изображенных на графике зависимостей источников ЭДС и тока.



- 1: идеальный источник ЭДС
- 2: реальный источник ЭДС
- 3: идеальный источник тока
- 4: реальный источник тока

#### Задание 2

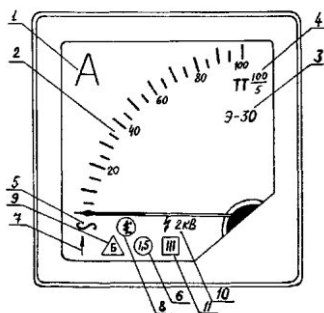
Установить соответствие между элементом электрической цепи и его условным графическим обозначением:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1)  | 4) Переменный резистор             |
| 2)  | 2) Нагревательный элемент          |
| 3)  | 5) Конденсатор                     |
| 4)  | 3) Контакт неразборного соединения |
| 5)  | 1) Контакт разборного соединения   |

#### Задание 3

Заполнить пропуск цифрой

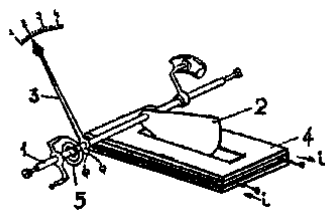
Цена деления у данного прибора равна \_\_\_\_\_ А/дел (5)



#### Задание 4

Дать правильный ответ

Указать систему электроизмерительного прибора, измерительный механизм которого, представлен на рисунке.

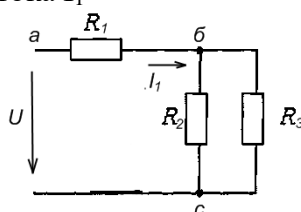


- 1) Электродинамическая
- 2) Электромагнитная+
- 3) Магнитоэлектрическая

#### Задание 5

Дать правильный ответ

Выбрать формулу для определения тока  $I_1$



- 1)  $I_1 = U_{ab} / R_{\text{экв}}$
- 2)  $I_1 = U / R_1$
- 3)  $I_1 = U / R_{\text{экв}}$ +

#### Задание 6

Дать правильный ответ

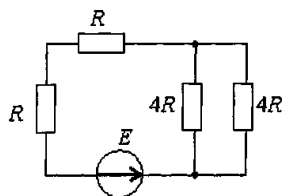
Наибольшая точность выполняемых измерений будет в случае, если стрелка прибора будет находиться ближе ...

- 1) к центру шкалы прибора
- 2) к максимальному значению шкалы прибора+
- 3) к минимальному значению шкалы прибора
- 4) не имеет значения

#### Задание 7

Дать правильный ответ

Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



- 1)  $2R$
- 2)  $4R$ +
- 3)  $6R$
- 4)  $10R$

### Задание 8

Дать правильный ответ

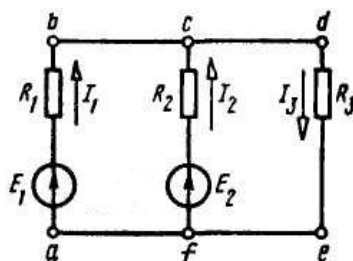
Приведённая погрешность вольтметра, имеющего класс точности 1,0 равна...

- 1) 1 В
- 2) 10%
- 3) 1% +
- 4) определить невозможно

### Задание 9

Дать правильный ответ

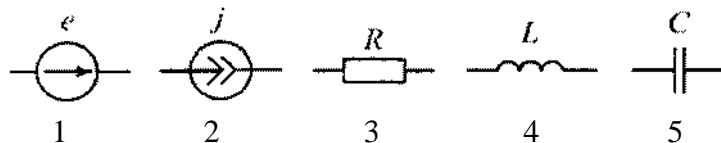
Для одного из контуров схемы справедливо уравнение...



- 1)  $E_1 - E_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$
- 2)  $E_1 + E_2 = I_1 R_1 - I_2 R_2$
- 3)  $E_1 - E_2 = I_1 R_1 - I_2 R_2 +$

### Задание 10

Указать последовательность, изображенных на рисунке элементов электрической цепи.



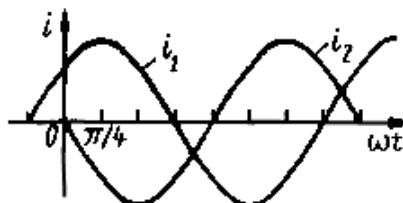
- 1: источник ЭДС
- 2: источник тока
- 3: резистор
- 4: катушка индуктивности
- 5: конденсатор

## 02 Переменный однофазный ток

### Задание 11

Дать правильный ответ

Начальная фаза заданного графически тока  $i_1$  равна...



- 1)  $-\pi/4$
- 2)  $+\pi/4$
- 3)  $-3\pi/4$
- 4)  $+3\pi/4$

### Задание 12

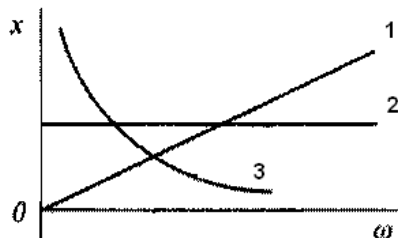
Дать правильный ответ

Указать действие которое оказывает  $X_C$  на ток и напряжение в цепи переменного тока.

- 1) напряжение будет опережать ток на угол  $90^0$
- 2) ток будет опережать напряжение на угол  $90^0+$
- 3) угол сдвига фаз между током и напряжением равен нулю

### Задание 13

Указать последовательность между характером сопротивления элементов электрической цепи и графиками их зависимости от частоты переменного тока, представленных на рисунке.



- 1: индуктивное сопротивление
- 2: активное сопротивление
- 3: ёмкостное сопротивление

### Задание 14

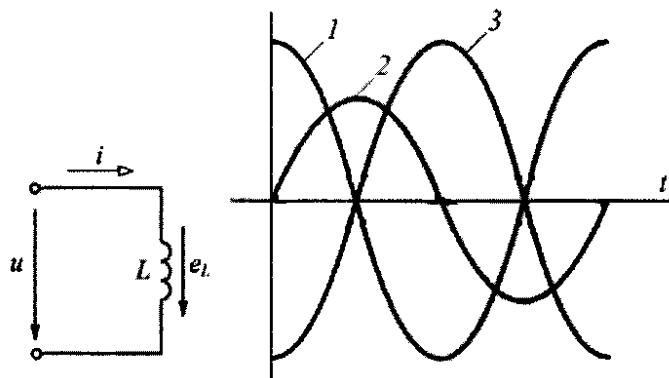
Дать правильный ответ

Указать величину действующего значения напряжения в цепи с активным сопротивлением, если напряжение в цепи изменяется по закону:  $u = 100 \sin 314t$ .

- 1) 100 В
- 2) 71 В+
- 3) 141 В

### Задание 15

Указать последовательность между величинами и графиками их мгновенных значений представленных на рисунке для цепи синусоидального тока с индуктивным элементом.



- 1: напряжение  $u$
- 2: сила тока  $i$
- 3: ЭДС самоиндукции  $e$

### Задание 16

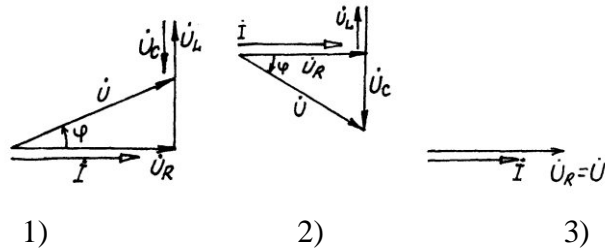
Дать правильный ответ

Выбрать формулу для определения полного тока в цепи переменного тока с параллельным соединением R, L, C элементов.

- 1)  $J = J_a + J_L + J_C$
- 2)  $J = \sqrt{J_a^2 + (J_L - J_C)^2}$
- 3)  $J = J_a + J_L - J_C$
- 4)  $J = \sqrt{J_L^2 + (J_a + J_C)^2}$

### Задание 17

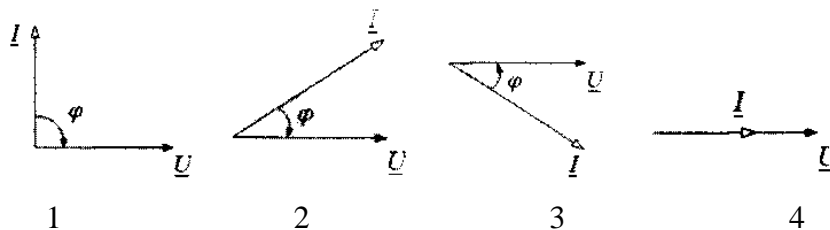
Установить соответствие между видом векторной диаграммы и режимом работы в цепи переменного тока:



- 1) активно-индуктивный
- 2) активно-ёмкостный
- 3) резонансный

### Задание 18

Указать последовательность между видом векторной диаграммы и характером нагрузки в цепи переменного тока с последовательным соединением элементов.



- 1: ёмкостная
- 2: активно-ёмкостная
- 3: активно-индуктивная
- 4: активная

### Задание 19

Дать правильный ответ

Выбрать формулу для определения полного сопротивление пассивного двухполюсника Z при заданных действующих значениях напряжения U и тока I.

- 1)  $Z = I / U$
- 2)  $Z = I_m U_m$
- 3)  $Z = U / I$
- 4)  $Z = I U$

### Задание 20

Дать правильный ответ

Величина коэффициента мощности  $\cos \varphi$  в цепи равна **0,7** то тогда...

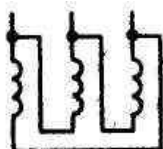
- 1) активная составляющая мощности в цепи составляет 30%
- 2) активная составляющая мощности в цепи составляет 70%+
- 3) реактивная составляющая мощности в цепи составляет 70%

## 03 Трёхфазные и магнитные цепи, трансформаторы

### Задание 21

Дать правильный ответ

Указать способ соединения обмоток.



- 1) звезда
- 2) треугольник+
- 3) ромб
- 4) зигзаг

### Задание 22

Дать правильный ответ

Указать систему трехфазного тока, в которой можно получить два различных по величине напряжения.

- 1) в система «звезда»+
- 2) в системе «треугольник»
- 3) в любой системе

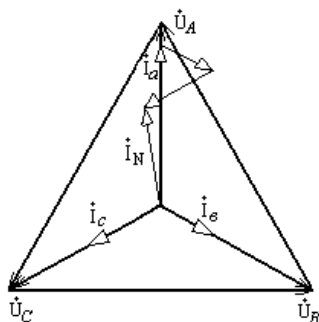
### Задание 23

Дать правильный ответ

Указать соотношение между линейными и фазными токами в системе «треугольник» для симметричного режима работы.

- 1)  $J_{л} = J_{\phi}$
- 2)  $J_{л} = \sqrt{3}J_{\phi}$  +
- 3)  $J_{л} = 3J_{\phi}$
- 4)  $J_{л} = \sqrt{2}J_{\phi}$

### Задание 24



Дать правильный ответ

Указать схему соединения и тип нагрузки в трёхфазной цепи, для которой соответствует данная векторная диаграмма.

- 1) схема «звезда» с несимметричной нагрузкой+
- 2) схема «звезда» с симметричной нагрузкой
- 3) схема «треугольник» с несимметричной нагрузкой
- 4) схема «треугольник» с симметричной нагрузкой

### Задание 25

Дать правильный ответ

Указать условия, при которых в трёхфазной цепи при несимметричной нагрузке потребителя, возникает «перекос» фазных напряжений.

- 1) при соединении «звездой» с нулевым проводом
- 2) при соединении «звездой» без нулевого провода+
- 3) при соединении «треугольником»

### Задание 26

Установить соответствие между выражением и соответствующим ему законом.

1. 
$$e = -w \frac{d\Phi}{dt}$$

2. 
$$F = B l I$$

3. 
$$\oint \vec{H} d\vec{l} = \sum I w$$

4. 
$$\Phi = I w / R_m$$

1) Закон электромагнитной индукции

2) Закон Ампера

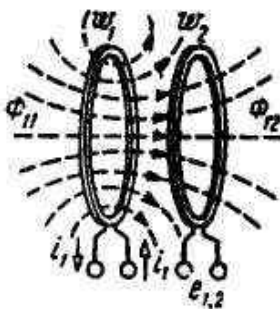
3) Закон полного тока

4) Закон Ома для магнитной цепи

### Задание 27

Дать правильный ответ

Указать правильное соотношение между потоками самоиндукции  $\Phi_{11}$  и взаимоиндукции  $\Phi_{12}$ .



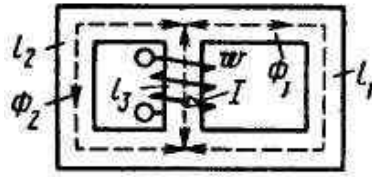
1.  $\Phi_{11} < \Phi_{12}$
2.  $\Phi_{11} = \Phi_{12}$
3.  $\Phi_{11} > \Phi_{12}$ +



### Задание 28

Дать правильный ответ

Указать правильное соотношение для данной магнитной цепи?



- 1)  $\Phi = \Phi_1 - \Phi_2$
- 2)  $\Phi_2 > \Phi_1 +$
- 3)  $\Phi_2 = \Phi_1$
- 4)  $\Phi_1 > \Phi_2$

### Задание 29

Заполнить пропуск словом

Опыт холостого хода трансформатора проводится с целью определения коэффициента \_\_\_\_\_ и потерь мощности в стали.

трансформации+

### Задание 30

Дать правильный ответ

Указать правильное выражение для определения коэффициента загрузки трансформатора.

- 1)  $\beta = I_{2ном} / I_2$
- 2)  $\beta = U_2 / U_{2ном}$
- 3)  $\beta = I_2 / I_{2ном} +$
- 4)  $\beta = P_2 / P_1$

## 04 Электромашины постоянного и переменного тока

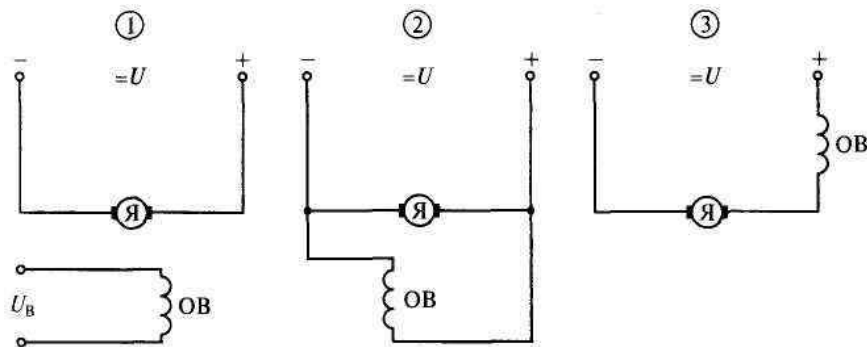
### Задание 31

Заполнить пропуск словом

В цепи обмотки ротора синхронного трехфазного генератора должен протекать \_\_\_\_\_ ток.  
(постоянный)

### Задание 32

Указать последовательность представленных схем, соответствующему типу возбуждения машин постоянного тока.



- 1: независимое возбуждение
- 2: параллельное возбуждение
- 3: последовательное возбуждение

### Задание 33

Заполнить пропуск словом

Коллектор в электрогенераторе постоянного тока выполняет функцию электромеханического \_\_\_\_\_ .  
(выпрямителя)

### Задание 34

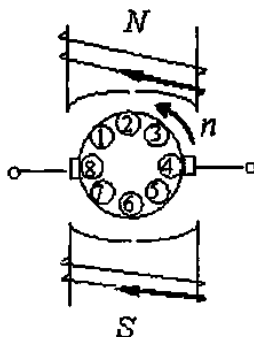
Установить соответствие между количеством полюсов и частотой вращения магнитного поля в статоре синхронного электродвигателя:

- |                            |      |
|----------------------------|------|
| 1) $3000 \text{ мин}^{-1}$ | 1) 2 |
| 2) $1500 \text{ мин}^{-1}$ | 2) 4 |
| 3) $1000 \text{ мин}^{-1}$ | 3) 6 |
| 4) $750 \text{ мин}^{-1}$  | 4) 8 |

### Задание 35

Дать правильный ответ

ЭДС будет отсутствовать в проводниках с номером...



- 1) 2, 6
- 2) 1, 2, 3
- 3) 7, 6, 5
- 4) 4, 8+

### Задание 36

Дать правильный ответ

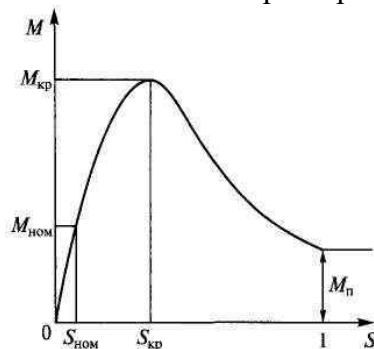
Если у двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением при неизменном магнитном потоке ток якоря увеличится в два раза, то электромагнитный момент на валу...

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза+
- 3) Увеличится в 4 раза

### Задание 37

Дать правильный ответ

Указать границы рабочего участка механической характеристики асинхронного двигателя.



- 1) От  $M_{ном}$  до  $M_{кр}$
- 2) От нуля до  $M_{кр}$  +
- 3) От нуля до  $M_{ном}$
- 4) От  $M_{кр}$  до  $M_n$

### Задание 38

Дать правильный ответ

Указать главное отличие асинхронного двигателя с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором.

1. Наличие контактных колец и щеток+
2. Наличие пазов для охлаждения
3. Различное количество катушек обмотки статора
4. Наличие коллектора и щеток

### Задание 39

Дать правильный ответ

Выбрать выражение для внешней (нагрузочной) характеристики генератора постоянного тока.

- 1)  $E = f(I_e)$  при  $n = n_n, I = 0$
- 2)  $I_a = f(I_e)$  при  $n = n_n, U = const$
- 3)  $U = f(I)$  при  $n = n_n, I_e = const$

### Задание 40

Дать правильный ответ

При увеличении нагрузки на валу асинхронного электродвигателя потери энергии в меди и стали...

1. В обоих случаях увеличиваются
2. В меди увеличиваются, в стали не изменяются+
3. В меди не изменяются, в стали увеличиваются

4 семестр

ТЕСТ

«ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА»

(контроль остаточных знаний)

01 Элементная база п/проводниковой техники

Задание 1

Дать правильный ответ

Указать название характеристики биполярного транзистора, описываемой выражением  $I_{\delta} = f(U_{\delta\delta})$  при  $U_K = const$ .

- 1) Входная характеристика
- 2) Выходная характеристика
- 3) Переходная характеристика
- 4) Амплитудная характеристика

Задание 2

Заполнить пропуск словом

Полупроводник приобретает свойства  $p$  – типа проводимости при введении \_\_\_\_\_ примеси.

Задание 3

Дать правильный ответ

Указать полярность  $p - n$  – перехода при его прямом включении...

- 1) К полупроводнику  $p$  – типа подключен «+» источника, а к полупроводнику  $n$  – типа подключен «-»
- 2) К полупроводнику  $n$  – типа подключен «+» источника, а к полупроводнику  $p$  – типа подключен «-»

Задание 4

Дать правильный ответ

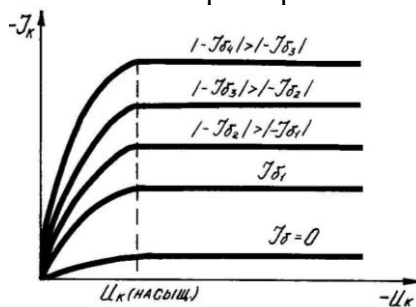
Указать как изменяется напряжение пробоя  $p - n$  – перехода с увеличением температуры.

- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Остается неизменным

Задание 5

Дать правильный ответ

Указать название представленных ниже характеристик биполярного транзистора.

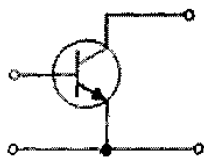


- 1) Входные характеристики
- 2) Выходные характеристики
- 3) Переходные характеристики
- 4) Амплитудные характеристики

### Задание 6

Заполнить пропуск словом

На рисунке приведена схема включения транзистора с общим (ей) \_\_\_\_\_ .



### Задание 7

Дать правильный ответ

Указать правильное соотношение токов для биполярного транзистора...

1)  $I_c / I_k = 0,92...0,98$

2)  $I_k / I_c = 0,92...0,98$

3)  $I_k / I_b = 0,92...0,98$

### Задание 8

Дать правильный ответ

Указать основное преимущество полевого транзистора.

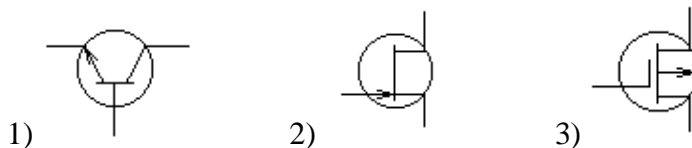
1) Имеет большой коэффициент усиления

2) Почти полностью отделяет выходной сигнал от входного

3) Обладает малым входным и выходным сопротивлением

### Задание 9

Установить соответствие между типом транзистора и его условным графическим обозначением:



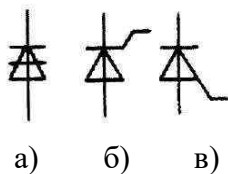
а) биполярный транзистор

б) полевой транзистор

в) МОП – транзистор

### Задание 10

Установить соответствие между типом тиристора и его условным графическим обозначением:



1) динистор

2) триактор, управляемый по катоду

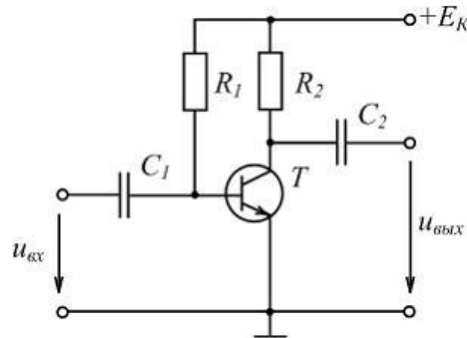
3) триактор, управляемый по аноду

## 06 Аналоговые и импульсные электронные устройства

### Задание 11

Дать правильный ответ

Указать назначение резистора  $R_2$  в представленной ниже схеме усилительного каскада.



- 1) Для температурной стабилизации режима работы транзистора
- 2) Для задерживания постоянной составляющей входного сигнала
- 3) Для создания выходного напряжения
- 4) Для обеспечения требуемой работы транзистора в режиме покоя

### Задание 12

Дать правильный ответ

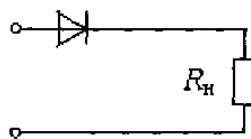
Указать тип схемы сглаживающего фильтра, обеспечивающего наилучшее качество выпрямленного напряжения постоянного тока

- 1) Г-образная резистивно-ёмкостная
- 2) Г-образная индуктивно-ёмкостная
- 3) П-образная индуктивно-ёмкостная
- 4) П-образная резистивно-ёмкостная

### Задание 13

Дать правильный ответ

Указать название схемы выпрямителя представленного на рисунке.

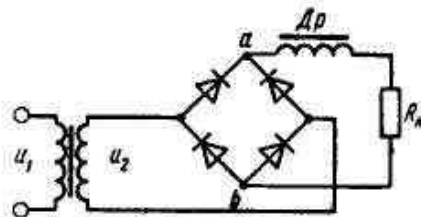


- 1) двухполупериодная с выводом от средней точки
- 2) однополупериодная
- 3) двухполупериодная
- 4) трехфазная однополупериодная

### Задание 14

Дать правильный ответ

Указать период нахождения диодов в открытом состоянии для представленной схемы выпрямления переменного тока...



- 1)  $\pi / 4$
- 2)  $\pi$
- 3)  $\pi / 2$
- 4)  $\pi / 6$

### Задание 15

Дать правильный ответ

Выбрать правильное определение обратной связи в усилителе.

- 1) Это воздействие сигнала входной цепи на выходную цепь
- 2) Это воздействие напряжения смещения на выходной сигнал
- 3) Это воздействие сигнала выходной цепи на входную цепь
- 4) Это воздействие напряжения смещения на входной сигнал

### Задание 16

Дать правильный ответ

Триггером называется устройство, в котором ...

- 1) При плавном изменении входной величины происходит скачкообразное изменение выходной величины
- 2) Имеются два устойчивых состояния, переход в которые, осуществляется с помощью импульсов, подаваемых поочередно на его входы
- 3) Происходит генерация прямоугольных импульсов после подачи управляющего импульса на один из его входов

### Задание 17

Дать правильный ответ

Амплитудная характеристика усилителя представляет собой выражение...

- 1)  $K_i = f(I_{вых})$
- 2)  $K_u = f(f)$
- 3)  $U_{вых} = f(U_{вх})$
- 4)  $U_{вых} = f(I_{вх})$

### Задание 18

Дать правильный ответ

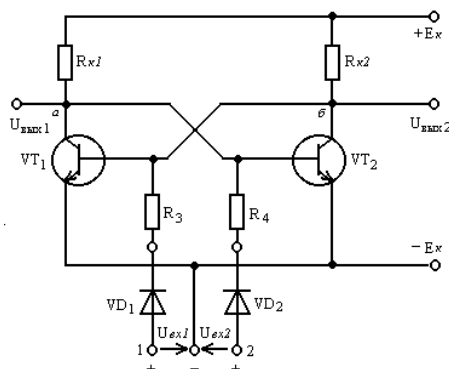
Указать главное свойство, которым обладает схема Т- триггера.

- 1) Способность записывать и хранить информацию
- 2) Способность генерировать прямоугольные импульсы
- 3) Способность делить частоту поступающих импульсов пополам
- 4) Осуществлять суммирование поступающих импульсов

### Задание 19

Дать правильный ответ

Указать название переключающего устройства, условное обозначение которого имеет вид.

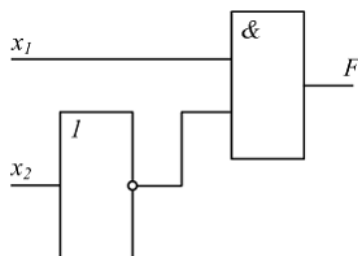


- 1) Мультивибратор
- 2) Одновибратор
- 3) R-S триггер
- 4) D- триггер
- 5) T- триггер
- 6) Счётчик

### Задание 20

Дать правильный ответ

Выходной сигнал  $F = 1$ , если сигналы на входах  $X_1$  и  $X_2$  соответственно равны...



- 1) 1; 1
- 2) 1; 0
- 3) 0; 1
- 4) 0; 0

3.2. Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 77 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень



#### 4. Оценка ответа обучающего на вопросы зачета/экзамена (квалификационного экзамена)

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.