



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Общая электротехника и электроника

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-3	Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные физические законы для расчёта и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; - основные законы электротехники; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; -использовать математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей; -выполнять типовые исследования по предложенной методике; -описывать проводимые исследования, интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать результаты экспериментальных исследований по заданной методике <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; -математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших электрических схем; - базовыми навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники при решении физических, технических и технологических задач;

		-методическими приёмами экспериментальной работы в электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» является дисциплиной базовой части блока Б1 и изучается на 2 курсе по заочной форме обучения.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении математики, физики, информатики и английского языка. Полученные знания по данной дисциплине тесно взаимосвязаны с дисциплинами, изучающими вопросы управления транспортными системами.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Всего часов	Очная		Всего часов	Заочная	
		из них в семестре №			из них на курсе	
Общая трудоемкость дисциплины				108	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				12	12	
В том числе:						
Лекции				4	4	
Лабораторные работы				8	8	
Практические занятия						
Самостоятельная работа, всего				96	96	
В том числе:						
Курсовая работа / проект						
Расчетно-графическая работа (задание)						
Контрольная работа						
Коллоквиум						
Реферат						
Другие виды самостоятельной работы				60	60	
Промежуточная аттестация: экзамен				36	36	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Объем в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1.	Введение	Электротехника как наука, созданная учёными разных стран и национальностей, Вклад российских учёных в развитие науки. Общая характеристика задач, относящихся к теории электрических и магнитных цепей, связанных с передачей, преобразованием и потреблением электрической энергии. Их связь с линейными величинами.		
2.	Электрические цепи постоянного тока.	Элементы электрической цепи постоянного тока. Активные и пассивные элементы электрических цепей. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока. Законы Кирхгофа. Использование законов Кирхгофа для расчёта электрических цепей. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение элементов. Эквивалентные преобразования резистивных элементов при соединении звездой и треугольником. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца.		0,5
3.	Электрические цепи однофазного переменного тока.	Генерация синусоидальной ЭДС. Основные величины, характеризующие переменный ток. Представление синусоидальных величин графически, аналитически, вращающимися векторами, комплексными числами. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с ёмкостью. Неразветвлённая цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонанс напряжений. Разветвлённая цепь однофазного переменного тока. Резонанс токов. Колебательный LC контур переменного тока. Мощность переменного тока.		0,5

		Коэффициент мощности.		
4.	Трёхфазные электрические цепи.	Преимущества трёхфазного тока. Принцип получения трёхфазной ЭДС. Соединение источников и потребителей электрической энергии звездой. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной и несимметричной нагрузках. Нулевой провод. Обрыв фазы и короткое замыкание фазы без нулевого провода при соединении источников и потребителей энергии звездой. Соединение источников и приёмников электрической энергии треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв фаз и обрыв линейного провода при соединении источников и потребителей треугольником. Мощность трёхфазной цепи. Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы переменного тока.		0,5
5.	Трансформаторы.	Преобразование координат Галилея. Механический принцип относительности. Идея инвариантности физических законов в инерциальных системах отсчета. Постулаты частной (специальной) теории относительности. Инвариантность законов природы в инерциальных системах отсчета. Границы применимости механики Ньютона		0,5
6.	Электрические измерения	Методы измерения, погрешности измерения и классы точности. Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы. Приборы электродинамической системы. Цифровые измерительные приборы. Логометры. Индукционные приборы. Измерение мощности в трёхфазных цепях. Омметры. Мегомметры. Измерение ёмкости и индуктивности.		0,5
7.	Электрические машины постоянного тока.	Устройство и принцип действия генератора постоянного тока. Генераторы постоянного тока независимого и параллельного возбуждения и их основные		0,5

		характеристики. Генераторы постоянного тока последовательного и смешанного возбуждений и их основные характеристики. Принцип действия электродвигателя постоянного тока. Электродвигатели постоянного тока параллельного возбуждения и их основные характеристики. Пуск, регулирование частоты вращения и реверс электродвигателей постоянного тока.		
8.	Трёхфазные асинхронные машины.	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Зависимость частоты вращения ротора, величины ЭДС и тока в фазе обмотки ротора от скольжения. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения трёхфазного асинхронного двигателя. Реверс и способы управления асинхронными двигателями.		
9.	Полупроводниковые приборы.	Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Схемы включения биполярных транзисторов с р-п-р структурой. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Динисторы. Тиристоры. Симисторы. Фоторезисторы и фотодиоды. Фототранзисторы, фототиристоры, оптроны.		0,5
10.	Схемы электронных преобразователей.	Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трёхфазные выпрямители. Электрические сглаживающие фильтры. Электронные усилители. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители. Операционные усилители.		0,5
11.	Цифровые устройства	Логические функции, логические устройства. Способы задания логических функций. Основные логические элементы. Обозначение логических элементов.		
	Итого			4

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1.	Электрические цепи постоянного тока	Лабораторная работа № 1. Исследование цепей постоянного тока при различных способах соединения резисторов.	1
2.	Электрические цепи однофазного переменного тока	Лабораторная работа № 2 Исследование неразветвлённых LRC цепей. Лабораторная работа № 3 Исследование неразветвлённых и разветвлённых RC цепей.	2
3.	Трёхфазные электрические цепи	Лабораторная работа № 4 Исследование трёхфазной цепи при соединении нагрузки звездой	2
4	Электрические измерения	Лабораторная работа № 5 Исследование методов измерения сопротивления. Лабораторная работа № 6 Исследование методов измерения мощности в цепях постоянного тока. Лабораторная работа № 7 Исследование методов измерения мощности в цепях переменного тока. Лабораторная работа № 8 Исследование счетчиков активной энергии\	1
5	Электрические машины постоянного тока	Лабораторная работа № 9 Исследование генератора постоянного тока. Лабораторная работа № 10 Исследование двигателя постоянного тока	2
	Итого		8

4.3. Практические/семинарские занятия (не предусмотрены учебным планом)

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Трудоемкость в часах

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала по теме лабораторных занятий
2	Подготовка к экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Электротехника и электроника	СПб: ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2011. – 284 с.	Е.Н. Иванов, С.А. Куликов, О.В. Шергина.
2	Электротехника и электроника	Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88013.html Режим доступа: для авторизир. пользователей	П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин
3	Электроника	Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1823-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81069.html Режим доступа: для авторизир. пользователей	Максина, Е. Л.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1.Электротехника и электроника	Е.Н. Иванов, С.А. Куликов, О.В. Шергина	Учебное пособие	СПб: ФГОУ ВПО «СПГУВК», 2011. – 284 с.
Дополнительная литература			
Электротехника и электроника	П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин	Учебник	Саратов : Профобразование, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-4488-0135-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88013.html Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электроника	Максина, Е. Л.	Учебное пособие	Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1823-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81069.html Режим доступа: для авторизир. пользователей
-------------	-------------------	--------------------	---

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru
2	Электронная научная библиотека, IPRbooks	http://www.IPRbooks.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование информационной технологии /программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
1.	Презентация «Электрические цепи постоянного тока»	демонстрация	собственная версия
2.	Презентация «Электрические цепи переменного тока»	демонстрация	собственная версия
3	Презентация «Электрические цепи трёхфазного тока»	демонстрация	собственная версия
4	Презентация «Трансформаторы»	демонстрация	собственная версия
5	Презентация «Электрические измерения»	демонстрация	собственная версия
6	Презентация «Электрические машины постоянного тока»	демонстрация	собственная версия
7	Презентация «Электрические машины переменного тока»	демонстрация	собственная версия

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Заполярная, д. 19 Кабинет № 114 «Электроника и электротехника»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer,
		(Intel Pentium 4 2,8 GHz, 2 Gb), монитор Benq FP71G ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, комплект плакатов.	редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую

часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

11.2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Для подготовки к лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

11.4. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам, экзамену.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

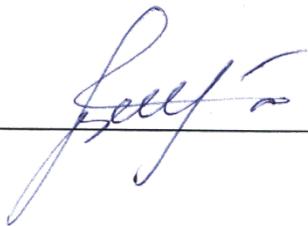
Составитель: Субботина Н.И.

Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2022 г.

Зав. кафедрой: _____ / Шергина О.В./

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'O.V. Shergina', is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Общая электротехника и электроника
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль Организация перевозок и управление на водном транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Общая электротехника и электроника» предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-3	Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные физические законы для расчёта и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; - основные законы электротехники; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин <p>УМЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; -использовать математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей; -выполнять типовые исследования по предложенной методике; -описывать проводимые исследования, интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать результаты экспериментальных исследований по заданной методике <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; -математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших электрических схем; - базовыми навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники при решении физических, технических и технологических задач; -методическими приёмами экспериментальной работы в

	электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации.
--	--

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные цепи.	ОПК-3	экзамен
2	Трансформаторы	ОПК-3	экзамен
3	Электрические измерения	ОПК-3	экзамен
4	Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока.	ОПК-3	экзамен
5	Полупроводниковые приборы. Основные логические элементы.	ОПК-3	экзамен
6	Лабораторные работы: «Электрические цепи постоянного тока», «Электрические цепи переменного тока». «Трёхфазный ток»	ОПК-3	индивидуальное устное собеседование
6	Лабораторные работы по теме «Электрические измерения»	ОПК-3	индивидуальное устное собеседование
8	Лабораторные работы по теме: «Электрические машины постоянного тока», «Электрические машины переменного тока».	ОПК-3	индивидуальное устное собеседование

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено		зачтено		
ОПК-3 Знать: - фундаментальные физические законы для расчёта и измерения основных параметров электрических и	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о - фундаментальных физических законах для расчёта и	Неполные представления о фундаментальных физических законах для расчёта и измерения основных параметров	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о фундаментальных физических законах для	Сформированные систематические представления о фундаментальных физических законах для расчёта и	- тестирование (Тест №1, №2, №3); - индивидуальное устное собеседование,

<p>магнитных цепей; - основные законы электротехники; - устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин</p>	<p>измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; основных законах электротехники законах Ома и Кирхгофа; - устройстве, принципе действия и основных характеристиках электротехнических и электронных устройств и приборов; - основах теории электрических машин, принципах работы типовых электрических устройств - основных правил эксплуатации электрооборудования и методах измерения электрических величин</p>	<p>электрических и магнитных цепей; основных законах электротехники законах Ома и Кирхгофа; - устройстве, принципе действия и основных характеристиках электротехнических и электронных устройств и приборов; - основах теории электрических машин, принципах работы типовых электрических устройств - основных правил эксплуатации электрооборудования и методах измерения электрических величин</p>	<p>расчёта и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; основных законах электротехники законах Ома и Кирхгофа; - устройстве, принципе действия и основных характеристиках электротехнических и электронных устройств и приборов; - основах теории электрических машин, принципах работы типовых электрических устройств - основных правил эксплуатации электрооборудования и методах измерения электрических величин</p>	<p>измерения основных параметров электрических и магнитных цепей; основных законах электротехники законах Ома и Кирхгофа; - устройстве, принципе действия и основных характеристиках электротехнических и электронных устройств и приборов; - основах теории электрических машин, принципах работы типовых электрических устройств - основных правил эксплуатации электрооборудования и методах измерения электрических величин</p>	<p>– экзамен</p>
<p>ОПК-3 Уметь: -подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование определёнными параметрами и характеристиками ; -использовать</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование определёнными</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование</p>	<p>Сформированные умения подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование определёнными и характеристиками</p>	<p>– индивидуальное устное собеседование; – экзамен</p>

<p>математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей; -выполнять типовые исследования по предложенной методике; -описывать проводимые исследования, интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать результаты экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>параметрами и характеристиками; -использовать математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей ; -выполнять типовые исследования по предложенной методике; -описывать проводимые исследования,</p>	<p>определёнными параметрами и характеристиками; -использовать математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей ; -выполнять типовые исследования по предложенной методике; -описывать</p>	<p>с определёнными параметрами и характеристиками; -использовать математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей ; -выполнять типовые исследования по предложенной методике;</p>	<p>ами; -использовать математические, естественнонаучные знания при проектировании и эксплуатации простейших электрических систем и их устройств; -собирать и настраивать элементарные схемы простейших экспериментальных установок; - производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; - использовать современные измерительные приборы при проведении учебных лабораторных работ, как самостоятельно, так и в составе коллектива исполнителей; -выполнять типовые исследования по предложенной методике; -описывать проводимые исследования, интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать</p>	
---	--	---	--	---	--

	интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать результаты экспериментальных исследований по заданной методике	проводимые исследования, интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать результаты экспериментальных исследований по заданной методике	-описывать проводимые исследования, интерпретировать и анализировать полученные результаты; -оценивать результаты экспериментальных исследований по заданной методике	результаты экспериментальных исследований по заданной методике	
ОПК-3 Владеть: - знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; -математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших электрических схем; - базовыми навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники при решении физических,	Отсутствие умений или фрагментарные умения владения знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники – законов Ома и Кирхгофа для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; - математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших электрических схем; - базовыми	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения владения знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники – законов Ома и Кирхгофа для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; - математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших электрически	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения владения знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники – законов Ома и Кирхгофа для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; - математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших	Сформированные умения владения знаниями и пониманием фундаментальных законов физики и законов электротехники – законов Ома и Кирхгофа для решения технических и технологических проблем в транспортной отрасли; - математическим аппаратом описания этих законов, методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования; - основными приёмами расчёта простейших электрических схем; - базовыми навыками при работе с	- индивидуальное устное собеседование; – экзамен

<p>технических и технологических задач; -методическими приёмами экспериментальной работы в электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации.</p>	<p>навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники при решении физических, технических и технологических задач; - методическим и приёмами экспериментальной работы в электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации..</p>	<p>х схем; - базовыми навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники при решении физических, технических и технологических задач; - методическим и приёмами экспериментальной работы в электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации</p>	<p>электрически х схем; - базовыми навыками при работе с основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники при решении физических, технических и технологических задач; - методическим и приёмами экспериментальной работы в электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации</p>	<p>основными электротехническими приборами и оборудованием; -навыками применения основных законов электротехники и при решении физических, технических и технологических задач; - методическим и приёмами экспериментальной работы в электротехнической лаборатории и работы с измерительными приборами; -культурой научного мышления и способностью к обобщению и анализу информации</p>	
--	---	--	---	---	--

1. Вид текущего контроля: Индивидуальное устное собеседование

Вопросы для индивидуального устного собеседования на учебных занятиях (лабораторные работы)

1. **Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные цепи.**
 1. Назовите условия существования электрического тока.
 2. Назовите характеристики электрического тока.
 3. Назовите характеристики потребителя электрической энергии.
 4. Назовите характеристики источника электрической энергии.
 5. Назовите роль источника электрической энергии.
 6. Назовите виды источников электрической энергии.
 7. Что такое электрическое напряжение?
 8. Сформулируйте закон Ома для однородного участка электрической цепи, для замкнутой электрической цепи, для неоднородного участка электрической цепи.
 9. Сформулируйте первый и второй законы Кирхгофа.
 10. Сформулируйте правила последовательного и параллельного соединения потребителей энергии постоянного тока.
 11. Что называют узлом электрической цепи?
 12. Что называют ветвью электрической цепи?
 13. Чем отличается переменный ток от постоянного?
 14. Назовите основные параметры переменного тока.
 15. Какое значение переменного тока называют действующим или эффективным?
 16. Запишите уравнения переменной ЭДС, тока и напряжения.
 17. Почему конденсатор в цепи переменного тока имеет ёмкостное сопротивление?
 18. Чем объяснить наличие индуктивного сопротивления катушки?
 19. Как рассчитать электроёмкость плоского конденсатора?
 20. Как рассчитать индуктивность катушки?
 21. В каких режимах может работать последовательная цепь RLC?
 22. Что называют резонансом напряжений и где он применяется?
 23. Что называют резонансом токов и где он применяется?
 24. В чём состоит смысл косинуса сдвига фазы между током и напряжением?
 25. Назовите способы увеличения косинуса угла.
 26. Назовите преимущества трёхфазной системы переменного тока перед однофазной.
 27. Запишите уравнения трёхфазного переменного тока.
 28. Какой способ соединения обмоток генератора и потребителя переменного тока называют звездой?
 29. Какой способ соединения обмоток генератора и потребителя переменного тока называют треугольником?
 30. Какое напряжение называют линейным? фазным?
 31. Какой ток называют линейным? фазным?
 32. Запишите соотношения между фазными и линейными токами в схеме звезда.

33. Запишите соотношения между фазными и линейными токами в схеме треугольник?
34. Назовите назначение нулевого провода.
35. Какой режим электрической цепи называют режимом короткого замыкания?

2. Электрические измерения

1. Что называют электрическим измерением?
2. Какие достоинства характерны для электроизмерительных приборов?
3. Назовите электроизмерительные приборы по их назначению?
4. Сколько основных единиц используется при электрических измерениях в системе СИ?
5. Какие методы измерения применяются в лабораториях для точных измерений?
6. Какие методы измерения применяются на подвижных объектах?
7. Чем характеризуется точность измерения?
8. Как классифицируются электроизмерительные приборы по принципу действия?
9. Может ли влиять на показание прибора его ориентация в горизонтальной плоскости?
10. Какие моменты действуют на подвижную систему электроизмерительного прибора при отсчёте показаний?
11. Что произойдёт если упругие токоподводящие пружинки из фосфористой бронзы заменить мягкой медной фольгой?
12. Какие материалы используются для экранирования приборов от внешних магнитных полей?
13. Можно ли магнитоэлектрический вольтметр отградуировать как вольтметр?
14. Можно ли магнитоэлектрический прибор использовать для измерений в цепях постоянного тока?
15. Укажите основные детали прибора электромагнитной системы, без которого работа прибора невозможна.
16. Укажите основные детали прибора электродинамической системы, без которого работа прибора невозможна.
17. В чём заключается сущность работы цифрового электроизмерительного прибора?
18. Какое сопротивление должен иметь амперметр, вольтметр, почему?
19. Для каких целей в электроизмерительных приборах используют шунты и добавочные сопротивления?
20. Какую мощность измеряет электродинамический ваттметр?
21. Сколько ваттметров необходимо для измерения мощности трёхфазной цепи при симметричной нагрузке?
22. Как соотносятся по фазе магнитные потоки обмотки напряжения и токовой обмотки индукционного счётчика электрической энергии?
23. Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счётчика в сеть?
24. Как изменится ток в измерительной диагонали уравновешенного моста, если напряжение питания уменьшится?
25. Назовите основное достоинство уравновешенного измерительного моста.

3. «Электрические машины постоянного тока», «Электрические машины переменного тока».

1. Укажите основные конструктивные детали машины постоянного тока.
2. Почему сердечник вращающегося якоря набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?
3. С какой целью применяют принудительное охлаждение машины постоянного тока?
4. Как должен изменяться магнитный поток, сцеплённый с витком, чтобы в витке индуцировалась постоянная ЭДС?
5. Какая ЭДС индуцируется в витках обмотки якоря генератора постоянного тока?
6. Как изменится вращающий момент на валу генератора постоянного тока, если ток генератора увеличится?
7. Как изменится ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря при уменьшении частоты вращения двигателя?
8. Назовите основное значение коллектора.
9. Какое явление называют реакцией якоря?
10. Какой способ улучшения коммутации целесообразно использовать в мощных машинах при переменной нагрузке?
11. Чем определяется ЭДС при холостом ходе генератора последовательного возбуждения?
12. Ток якоря увеличился в 2 раза. Как изменился вращающий момент двигателя параллельного возбуждения?
13. Если при постоянном напряжении питания магнитный поток возбуждения уменьшится, то как изменится частота вращения двигателя?
14. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?
15. Можно ли трёхфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?
16. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/мин. Определите частоту тока.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий или полно излагает материал, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка или допускает 1-2 недочёта в последовательном и языковом оформлении излагаемого материала

не зачтено	<p>обучающийся</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; - не умеет обосновать свои суждения и привести свои примеры; - излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
------------	---

2. Вид текущего контроля: Тестирование

Перечень тестовых заданий для текущего контроля знаний

Перечень тестовых заданий для текущего контроля знаний

Время проведения теста: 45 минут

Тема: Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные цепи.

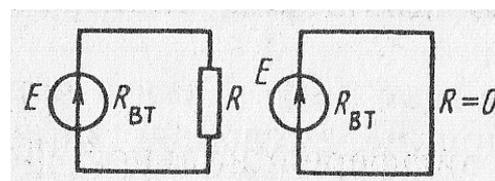
ТЕСТ № 1

1. Является ли движение электрона вокруг ядра электрическим током
 - 1) Является
 - 2) Не является

2. Почему при разомкнутой цепи источника разделение зарядов прекращается в определенный момент
 - 1) Энергия источника иссякает
 - 2) Возникшее электрическое поле уравнивает поле сторонних сил

3. Для какой из приведенных схем справедливо равенство $E = U_{\text{ВТ}}$

- 1) Для левой
- 2) Для правой

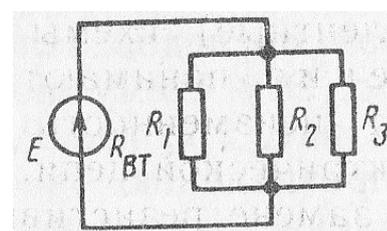


4. Длину и диаметр проводника увеличили в 2 раза. Как изменится сопротивление проводника

- 1) Не изменится
- 2) Уменьшится в 2 раза
- 3) Увеличится в 2 раза

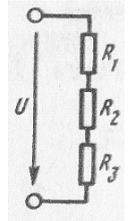
5. Как изменится напряжение на параллельном разветвлении, подключенном к источнику с $R_{\text{ВТ}} \neq 0$, если число ветвей увеличить

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится



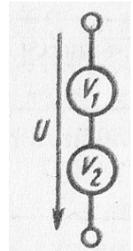
3) Уменьшится

6. Дано: $R_1 = 10 \text{ Ом}$; $R_2 = 20 \text{ Ом}$; $R_3 = 70 \text{ Ом}$; $U = 100 \text{ В}$. Сопротивления цепи заменили на $R_1 = 20 \text{ кОм}$; $R_2 = 40 \text{ кОм}$; $R_3 = 140 \text{ кОм}$ ($U = \text{const}$). Как изменится напряжение на участках цепи



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

7. Для измерения напряжения сети последовательно соединили два вольтметра с номинальным напряжением 150 В и сопротивлениями 28 и 16 кОм. Определить показания каждого вольтметра



- 1) 110 В
- 2) 140 и 80 В

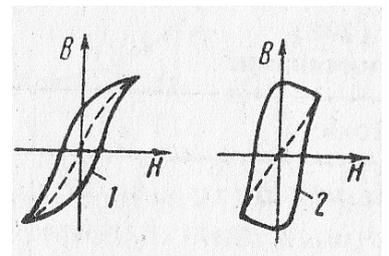
8. Какая из формул для определения количества теплоты, выделяющейся в проводнике, является наиболее универсальной

- 1) $Q = I^2 R t$
- 2) $Q = U^2 t / R$
- 3) $Q = U I t$
- 4) $Q = W$

9. Какое поле возникает вокруг движущихся электрических зарядов

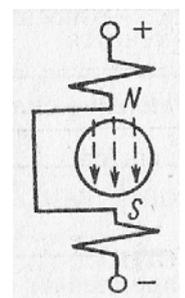
- 1) Магнитное
- 2) Электрическое
- 3) Электромагнитное

10. Какая из приведенных кривых не соответствует физике процесса перемангничивания



- 1) Кривая 1
- 2) Кривая 2
- 3) Обе кривые

11. На рисунке показано сечение электронно-лучевой трубки с магнитным управлением. Электроны в луче движутся к нам. Определить направление отклонения электронного луча



- 1) Вправо
- 2) Вверх
- 3) Вниз
- 4) Влево

12. От каких свойств сердечника зависят вихревые токи

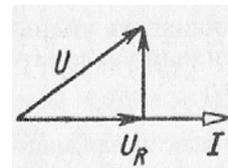
- 1) Только от электрических
- 2) Только от магнитных
- 3) И от электрических, и от магнитных

13. Каков характер движения электрических зарядов в проводнике при переменном токе
- 1) Вращательный
 - 2) Колебательный
 - 3) Поступательный

14. Какой электрический угол соответствует периоду переменного тока T
- 1) 2π
 - 2) $2\pi p$
 - 3) $2\pi / p$

15. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию
- 1) Магнитного поля
 - 2) Электрического поля
 - 3) Тепловую
 - 4) Магнитного, электрического полей и тепловую

16. Назовите цепь, которой не соответствует эта диаграмма
- 1) Цепь с R , L и C ($X_L > X_C$)
 - 2) Цепь с R , L и C ($X_L < X_C$)
 - 3) Цепь с R и L



17. Как влияет реактивное сопротивление на ток в режиме резонанса напряжений
- 1) Сильно
 - 2) Слабо
 - 3) Совсем не влияет

18. Сколько соединительных проводов подводят к генератору, обмотки которого образуют звезду
- 1) 6
 - 2) 3 или 4
 - 3) 3
 - 4) 4

19. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной трехфазной системе токов
- 1) Нулю
 - 2) Значению, меньшему суммы действующих значений фазных токов
 - 3) Значению, меньшему суммы действующих значений линейных токов

20. Симметричная трехфазная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение
- 1) 380В
 - 2) 250В
 - 3) 220В

4) 127В

Тест №2

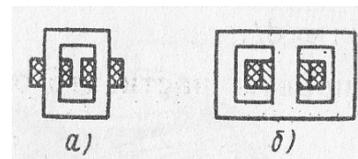
Тема: Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока.

1. Укажите одно из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока

- 1) Возможность передачи электроэнергии на дальние расстояния
- 2) Возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую
- 3) Возможность изменения напряжения и тока в цепи с помощью трансформатора

2. Какие трансформаторы изображены на рисунках

- 1) а) и б) стержневого типа
- 2) а) броневое типа, б) стержневого типа
- 3) а) стержневого типа, б) броневое типа



3. Может ли напряжение на зажимах вторичной обмотки превышать: а) ЭДС первичной обмотки, б) ЭДС вторичной обмотки трансформатора

- 1) Может
- 2) Не может
- 3) а) может, б) не может
- 4) а) не может, б) может

4. Число витков в каждой фазе первичной обмотки 1000, в каждой фазе вторичной обмотки 200. Линейное напряжение питающей цепи 1000В. Определить линейное напряжение на выходе трансформатора

- 1) 200В
- 2) 5000В
- 3) Для решения задачи недостаточно данных

5. Коэффициент трансформации автотрансформатора $K = 10$. Какой ток в первичной и вторичной цепях

- 1) $0,9 I_1$
- 2) $0,1 I_1$

6. Что входит в состав электропривода

- 1) Электродвигатель и рабочий механизм
- 2) Электродвигатель, рабочий механизм и управляющее устройство
- 3) Преобразующее устройство, электродвигатель, редуктор, управляющее устройство и рабочий механизм
- 4) Электродвигатель, редуктор, управляющее устройство и рабочий механизм

7. От каких факторов зависит температура нагрева двигателя

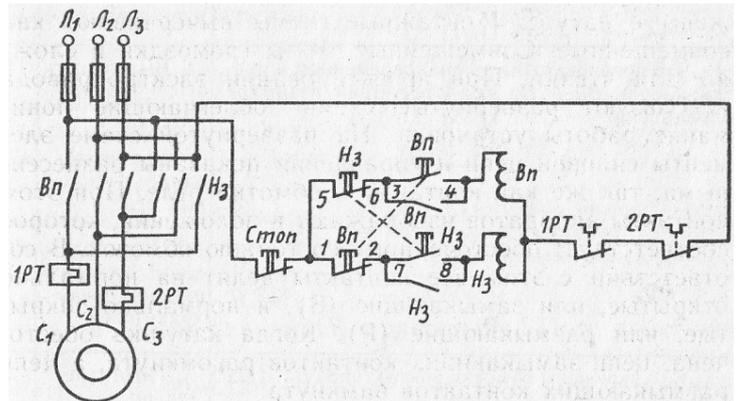
- 1) От мощности на валу двигателя
- 2) От КПД двигателя
- 3) От температуры окружающей среды
- 4) От всех трех факторов

8. При каком режиме работы двигатель должен рассчитываться на максимальную мощность

- 1) Повторно-кратковременном
- 2) Кратковременном
- 3) Длительном

9. Какая последовательность фаз обеспечивается нажатием кнопки Нз в схеме реверсивного магнитного пускателя

- 1) Л₃ – Л₂ – Л₁
- 2) Л₁ – Л₂ – Л₃
- 3) Л₂ – Л₃ – Л₁

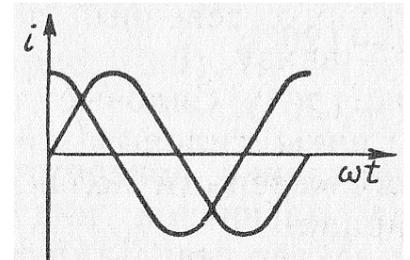


10. Каков сдвиг фаз между токами в двухфазной и трехфазной системах

- 1) 90° и 90°
- 2) 90° и 120°
- 3) 180° и 120°
- 4) 120° и 90°

11. Чему равны токи i_A и i_B в моменты времени: а) $t = T / 4$; б) $t = T / 2$ (Т – период тока)

- 1) а) $i_A = 0$; $i_B = -I_m$; б) $i_A = -I_m$; $i_B = 0$
- 2) а) $i_A = I_m$; $i_B = 0$; б) $i_A = 0$; $i_B = -I_m$
- 3) а) $i_A = 0$; $i_B = I_m$; б) $i_A = -I_m$; $i_B = 0$
- 4) а) $i_A = I_m$; $i_B = -I_m$; б) $i_A = 0$; $i_B = 0$



12. Сколько катушек, через которые проходит трехфазный ток, необходимо иметь для получения шестиполюсного вращающегося магнитного поля

- 1) 3
- 2) 6
- 3) 9
- 4) Получить такое поле невозможно

13. Назовите основные части асинхронного двигателя

- 1) Станина, магнитопровод, обмотка статора, ротор
- 2) Станина, магнитопровод, ротор, обмотка ротора

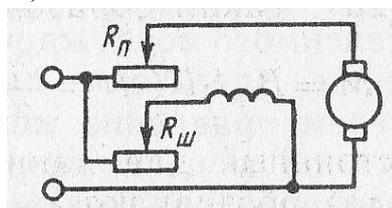
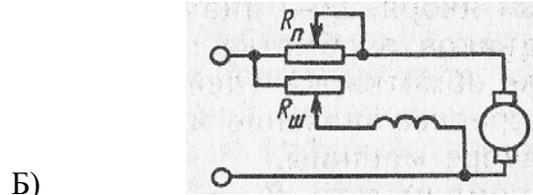
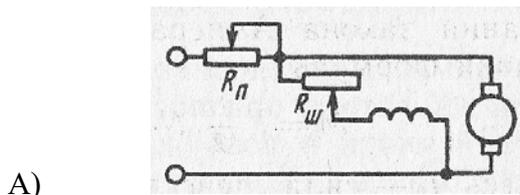
14. Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки неподвижного ротора АД
- 1) Максимальная
 - 2) Минимальная
 - 3) Равна нулю
15. Частота вращения магнитного поля АД 3000 об/мин. Частота вращения ротора 2940 об/мин. Определить скольжение
- 1) 2%
 - 2) 20%
 - 3) Для решения задачи недостаточно данных
16. Можно ли использовать асинхронный двигатель в качестве трансформатора
- 1) Можно
 - 2) Нельзя
17. Активное и индуктивное сопротивления фазы обмотки неподвижного ротора равны 10 Ом каждое. Чему равны их значения при скольжении, равном 10%
- 1) $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $X_2 = 10 \text{ Ом}$
 - 2) $R_2 = 1 \text{ Ом}$, $X_2 = 10 \text{ Ом}$
 - 3) $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $X_2 = 1 \text{ Ом}$
18. Как изменится вращающий момент асинхронного двигателя при увеличении скольжения от 0 до 1
- 1) Увеличится
 - 2) Уменьшится
 - 3) Сначала увеличится, затем уменьшится
 - 4) Сначала уменьшится, затем увеличится
19. Индуктивное сопротивление обмотки неподвижного ротора в 10 раз превышает ее активное сопротивление. При каком скольжении двигатель развивает максимальный вращающий момент
- 1) 10%
 - 2) 2%
 - 3) Для решения задачи недостаточно данных
20. При скольжении, равном 1, вращающий момент равен 1 Нм, момент нагрузки на валу двигателя 1,5 Нм, опрокидывающий момент 2 Нм. Можно ли запустить этот двигатель под нагрузкой
- 1) Можно
 - 2) Нельзя
21. Каким образом осуществляют плавное регулирование в широких пределах частоты вращения асинхронного двигателя с фазным ротором
- 1) Изменением числа пар полюсов вращающегося магнитного поля статора
 - 2) Изменением сопротивления обмотки ротора

- 3) Изменением частоты питающей ЭДС
22. На какую мощность должен быть рассчитан генератора, питающий асинхронный двигатель, который развивает на валу механическую мощность 5 кВт при $\cos \varphi = 0,5$
- 1) 1 кВА
 - 2) 25 кВА
 - 3) 10 кВА
23. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе
- 1) Можно
 - 2) Нельзя
 - 3) Можно, но нецелесообразно
24. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного
- 1) Устройством статора
 - 2) Устройством ротора
25. Укажите основные конструктивные детали машины постоянного тока
- 1) Индуктор, якорь, коллектор, вентилятор
 - 2) Индуктор, якорь, коллектор, щетки
 - 3) Статор, главные полюсы, дополнительные полюсы, якорь, коллектор
26. Как должен изменяться магнитный поток, сцепленный с витком машины постоянного тока, чтобы в витке индуцировалась постоянная ЭДС
- 1) Оставаться неизменным
 - 2) Изменяться по синусоидальному закону
 - 3) Равномерно (линейно) увеличиваться или уменьшаться
27. Каково основное назначение коллектора машины постоянного тока
- 1) Крепление обмотки якоря
 - 2) Электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины
 - 3) Выпрямление переменного тока в секциях обмотки
28. Как в генераторах постоянного тока при независимом возбуждении изменяются с увеличением нагрузки: а) магнитный поток главных полюсов, б) результирующий магнитный поток генератора
- 1) а) не изменяется, б) увеличивается
 - 2) а), б) уменьшается
 - 3) а) не изменяется, б) уменьшается
 - 4) а) увеличивается, б) не изменяется
29. У генераторов постоянного тока при параллельном возбуждении как изменяются с

увеличением нагрузки: а) магнитный поток главных полюсов, б) результирующий магнитный поток генератора

- 1) а) не изменяется, б) увеличивается
- 2) а), б) уменьшается
- 3) а) не изменяется, б) уменьшается
- 4) а) увеличивается, б) не изменяется

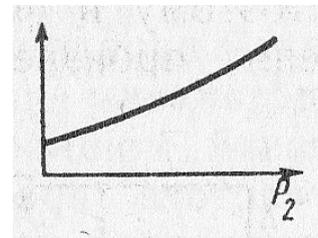
30. На какой из схем пусковой реостат двигателя постоянного тока параллельного возбуждения включен правильно



- 1) Рис. А)
- 2) Рис. Б)
- 3) Рис. В)

31. Какая из рабочих характеристик двигателя постоянного тока изображены на графике

- 1) $M(P_2)$
- 2) $I_a(P_2)$
- 3) Любая из указанных



32. Как изменяется частота вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения при обрыве обмотки возбуждения в режиме холостого хода

- 1) Двигатель останавливается
- 2) Частота резко возрастает

33. Какие задачи решаются с помощью электрической сети

- 1) Производство электроэнергии
- 2) Передача электроэнергии
- 3) Потребление электроэнергии
- 4) Все перечисленные задачи

34. В каких проводах высокая прочность совмещается с высокой электропроводимостью

- 1) В стальных
- 2) В алюминиевых
- 3) В сталеалюминевых

35. Какой электрический параметр оказывает непосредственное физиологическое воздействие на организм человека

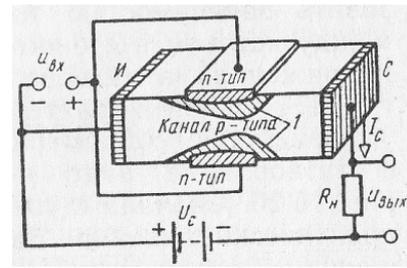
- 1) Напряжение
- 2) Мощность
- 3) Ток
- 4) Напряженность

Тест №3

Тема: Полупроводниковые приборы. Схемы электронных преобразователей.

1. Можно ли рассматривать атом состоящим из ядра, вокруг которого по определенным орбитам движутся электроны
 - 1) Можно
 - 2) Нельзя
 - 3) В одних случаях можно, в других нельзя
2. Как влияют дефекты кристаллической решетки на проводимость кристалла
 - 1) Не влияют
 - 2) Увеличивают
 - 3) Уменьшают
3. Назовите свободные носители заряда: а) в кристалле кремния с примесью мышьяка (5-валентный), б) в кристалле германия с примесью индия (3-валентный)
 - 1) а), б) электроны
 - 2) а) дырки, б) электроны
 - 3) а) электроны, б) дырки
4. Какие носители заряда проникают сквозь потенциальный барьер вследствие туннельного эффекта
 - 1) Основные
 - 2) Неосновные
5. Как изменяется пробивное напряжение диода с увеличением температуры от 0 до 70°C
 - 1) Увеличивается
 - 2) Уменьшается
 - 3) Это зависит от материала диода
6. Какие диоды используют для генерации электрических колебаний
 - 1) Генераторы электрических колебаний могут быть построены только на триодах
 - 2) Импульсные диоды
 - 3) Туннельные диоды
7. Укажите полярность напряжения на коллекторе транзистора п-р-п -типа
 - 1) Плюс

- 2) Минус
 - 3) Любая
8. Как изменяется ток стока при увеличении напряжения на затворе
- 1) Не меняется
 - 2) Увеличивается
 - 3) Уменьшается



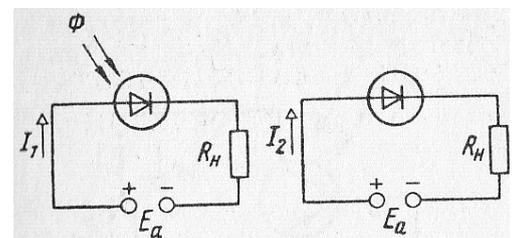
9. Какова природа светового излучения
- 1) Волновая
 - 2) Квантовая
 - 3) Двойственная – квантово-волновая

10. Каким явлением обусловлен ток диодов фотоумножителя
- 1) Явлением фотоэмиссии
 - 2) Явлением вторичной эмиссии
 - 3) И тем и другим явлением

11. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в обычном резисторе
- 1) Электронами
 - 2) Дырками
 - 3) И электронами, и дырками

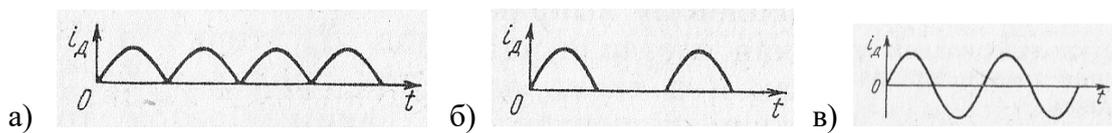
12. При каких значениях светового потока фоторезистор обладает максимальной чувствительностью
- 1) При малых
 - 2) При больших
 - 3) Чувствительность не зависит от светового потока

13. Каково соотношение между токами I_1 и I_2 в приведенных схемах
- 1) $I_1 > I_2$
 - 2) $I_1 < I_2$
 - 3) $I_1 \approx I_2$



14. Каким должно быть соотношение между прямым и обратным сопротивлением диода $R_{пр}$ и $R_{обр}$ в схеме однополупериодного выпрямителя
- 1) $R_{пр} > R_{обр}$
 - 2) $R_{пр} < R_{обр}$
 - 3) $R_{пр} \approx R_{обр}$
 - 4) $R_{пр} \ll R_{обр}$

15. Укажите, какова форма тока, проходящего через каждый диод мостовой схемы однофазного выпрямителя



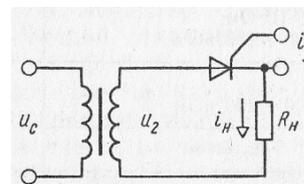
- а) 1) Рисунок а)
- 2) Рисунок б)
- 3) Рисунок в)

16. Выберите параметры, соответствующие идеальному диоду для трехфазной схемы выпрямления

- 1) $R_{\text{пр}} = 1 \div 10 \text{ Ом}, R_{\text{обр}} = 100 \div 200 \text{ кОм}$
- 2) $R_{\text{пр}} = 0, R_{\text{обр}} = 100 \div 200 \text{ кОм}$
- 3) $R_{\text{пр}} = 0, R_{\text{обр}} = \infty$
- 4) $R_{\text{пр}} = 1 \div 10 \text{ Ом}, R_{\text{обр}} = \infty$

17. В каких пределах необходимо изменить время подачи управляющего импульса, чтобы ток в нагрузке изменялся от максимального значения до нуля

- 1) $0 \leq t_y \leq T$
- 2) $T/4 \leq t_y \leq T/2$
- 3) $0 \leq t_y \leq T/4$
- 4) $0 \leq t_y \leq T/2$

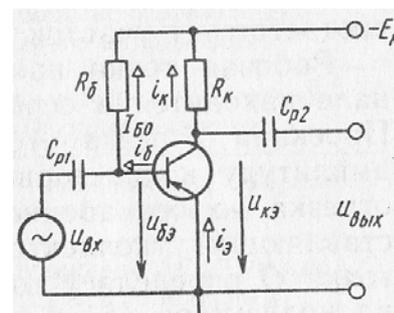


18. Какой тип нагрузки обеспечивает более равномерное усиление в широком диапазоне частот

1. Резистивный
2. Индуктивный
3. Смешанный

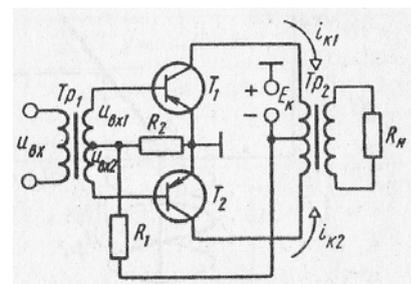
19. Какими электрическими параметрами определяется значение $R_{\text{б}}$ в схеме предварительного каскада УНЧ

- 1) Напряжениями $E_{\text{к}}$ и $U_{\text{бэ0}}$
- 2) Только напряжением $U_{\text{бэ0}}$
- 3) Только током $I_{\text{б0}}$
- 4) Величинами $E_{\text{к}}, U_{\text{бэ0}}$ и $I_{\text{б0}}$



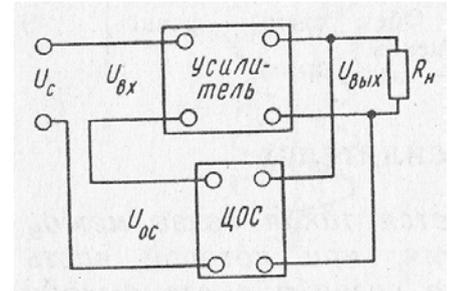
20. Выберите правильное соотношение между R_1 и R_2 в схеме двухтактного транзисторного усилителя мощности, при котором будет обеспечен режим В

- 1) $R_1 > R_2$
- 2) $R_1 < R_2$
- 3) $R_1 = R_2$
- 4) $R_1 \gg R_2$



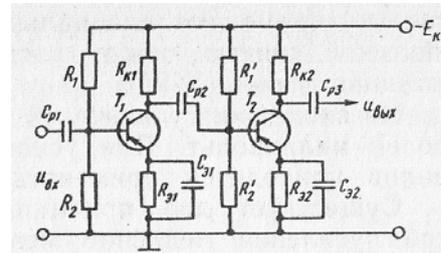
21. Каково соотношение между напряжениями $U_{ВЫХ}$ и $U_{ОС}$ когда $K_{ОС} = K(1 + K)$, если K – коэффициент усиления усилителя, не охваченного обратной связью, $K_{ОС}$ – коэффициент усиления усилителя, охваченного обратной связью

- 1) $U_{ВЫХ} < U_{ОС}$
- 2) $U_{ВЫХ} > U_{ОС}$
- 3) $U_{ВЫХ} = U_{ОС}$

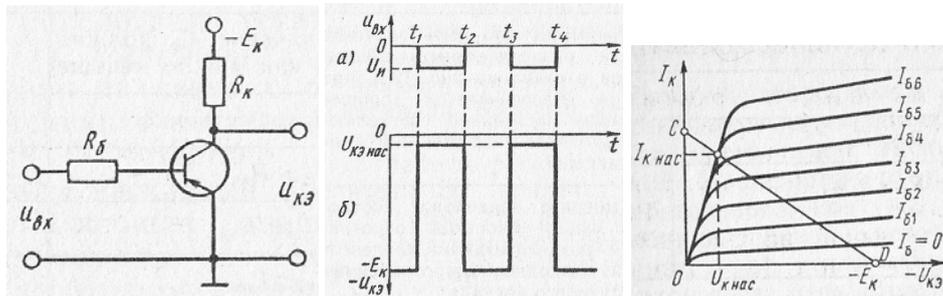


22. Выберите правильное соотношение между емкостным сопротивлением разделительного конденсатора X_C и входным сопротивлением последующего каскада в схеме двухкаскадного усилителя с емкостной связью

- 1) $X_C > R_{ВХ}$
- 2) $X_C \approx R_{ВХ}$
- 3) $X_C < R_{ВХ}$
- 4) $X_C \ll R_{ВХ}$



23. Как изменится напряжение на коллекторе $U_{КНАС}$ в схеме каскада в импульсном режиме работы транзистора при увеличении тока базы до $I_{Б6}$



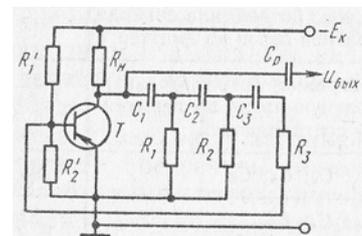
- 1) $U_{КНАС}$ увеличится
- 2) $U_{КНАС}$ уменьшится
- 3) $U_{КНАС}$ не изменится

24. Чем отличается автогенератор от усилителя

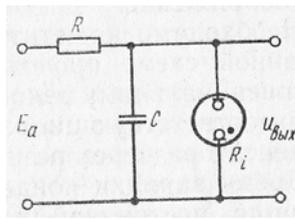
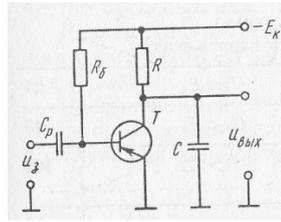
- 1) Характером нагрузки
- 2) Видом усилительного элемента
- 3) Наличием положительной обратной связи

25. Коллектор транзистора соединили через емкость с базой. Будет ли при этом действовать положительная обратная связь в схеме

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Это зависит от значения емкости



26. В какой из приведенных схем изменение $\tau_3 = RC$ вызовет изменение периода следования выходных импульсов

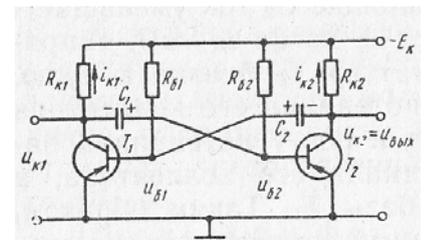


а) б)

- 1) В схеме на рисунке а)
- 2) В схеме на рисунке б)
- 3) В обеих схемах

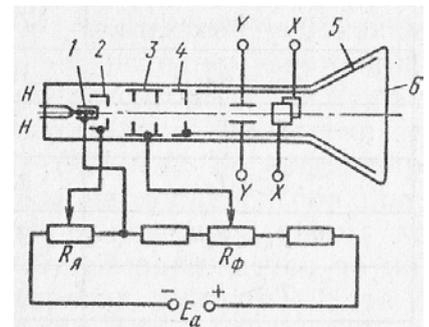
27. Какими параметрами схемы симметричного мультивибратора определяется длительность импульсов на коллекторах транзистора

- 1) Постоянной времени зарядки $\tau_3 = R_K C$
- 2) Постоянной времени перезарядки $\tau_{\Pi} = R_6 C$
- 3) τ_3 и τ_{Π}



28. Через какой электрод трубки замыкается основная часть анодного тока

- 1) Через первый анод
- 2) Через второй анод
- 3) Через аквадаг



29. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники

- 1) Повышение надежности
- 2) Снижение потребляемой мощности
- 3) Миниатюризация
- 4) Все перечисленные

30. Какие микросхемы называются гибридными

- 1) В которых используются тонкие и толстые пленки
- 2) В которых используются пассивные и активные элементы
- 3) В которых используются пленочные и навесные элементы

31. Какие компоненты включаются в пасты, используемые для нанесения проводящих и резистивных толстых пленок

- 1) Смесь порошков драгоценных металлов со стеклом
- 2) Порошок титаната бария
- 3) Порошок из сегнетокерамики

32. Каким образом защищают подложку от загрязнения при вакуумном напылении тонкой пленки
- 1) Глубоким вакуумом
 - 2) Экраном
 - 3) Подогревом
33. Какой фоторезистор надо применить, чтобы сохранить участки фоторезистивной пленки под затененными участками фотошаблона
- 1) Позитивный
 - 2) Негативный
 - 3) Можно тот и другой
34. Чем объясняется применение в качестве основы микросхем кремния, а не германия
- 1) Свойствами пленки из диоксида кремния
 - 2) Работоспособностью кремния при высоких температурах
 - 3) Тем и другим
35. Какие микросхемы называют совмещенными
- 1) Построенные на тонких и толстых пленках
 - 2) Построенные на пленочных и планарно-эпитаксиальных элементах

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

3. Вид текущего контроля: лабораторные работы

Задания к лабораторным работам представлены в приложении к ФОС (<http://www.edu.kfgumrf.ru/>).

Критерии и шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Оценка	Критерии
5	Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
4	Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
3	Оценка 3 ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной

	грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
2	Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации: экзамен (устный)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Элементы электрической цепи постоянного тока. Активные и пассивные элементы электрических цепей.
2. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока
3. Законы Кирхгофа. Использование законов Кирхгофа для расчёта электрических цепей.
4. Последовательное и параллельное соединение элементов. Эквивалентные преобразования резистивных элементов при соединении звездой и треугольником.
5. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.
6. Генерация синусоидальной ЭДС. Основные величины, характеризующие переменный ток. Представление синусоидальных величин графически, аналитически, вращающимися векторами, комплексными числами.
7. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Цепь переменного тока с ёмкостью.
8. Неразветвлённая цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонанс напряжений.
9. Разветвлённая цепь однофазного переменного тока. Резонанс токов.
10. Колебательный LC контур переменного тока. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности.
11. Принцип получения трёхфазной ЭДС. Соединение источников и потребителей электрической энергии звездой.
12. Соединение источников и приёмников электрической энергии треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной и несимметричной нагрузках.
13. Мощность трёхфазной цепи. Вращающееся магнитное поле трёхфазной системы переменного тока.
14. Трансформаторы. Назначение, области применения, устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора.
15. Электрические измерения. Методы измерения, погрешности измерения и классы точности. Системы электроизмерительных приборов.
16. Индукционные приборы. Измерение мощности в трёхфазных цепях.
17. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока. Генераторы постоянного тока независимого и параллельного возбуждения и их основные характеристики.
18. Принцип действия электродвигателя постоянного тока. Электродвигатели

постоянного тока параллельного возбуждения и их основные характеристики.

19. Трёхфазные асинхронные машины. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Зависимость частоты вращения ротора, величины ЭДС и тока в фазе обмотки ротора от скольжения.

20. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников. Полупроводниковые диоды.

21. Биполярные транзисторы. Схемы включения биполярных транзисторов с р-п-р структурой.

22. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трёхфазные выпрямители.

23. Электронные усилители. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилители постоянного тока.

24. Логические функции, логические устройства.

25. Способы задания логических функций. Основные логические элементы. Обозначение логических элементов.

Критерии оценивания:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного

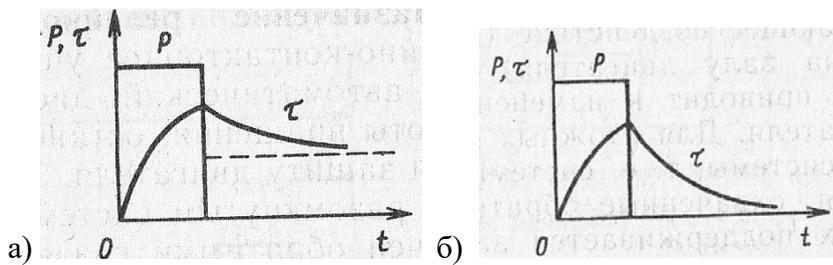
Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
5	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
3	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации: тестирование

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

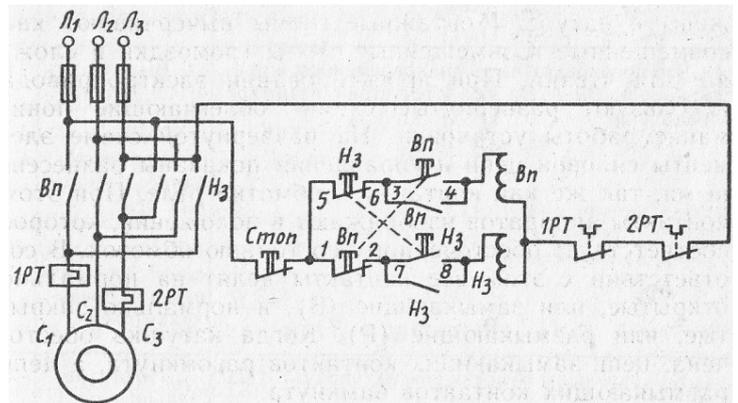
1. При каком напряжении целесообразно: а) передавать энергию, б) потреблять энергию
 - 1) а) высоком, б) низком
 - 2) а) низком, б) высоком
 - 3) это зависит от характера тока
2. Почему магнитопроводы высокочастотных трансформаторов прессуют из ферромагнитного порошка
 - 1) Для упрощения технологии изготовления
 - 2) Для увеличения магнитной проницаемости
 - 3) Для уменьшения тепловых потерь
3. Чему равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора
 - 1) Отношению чисел витков обмоток
 - 2) Приблизженно отношению чисел витков обмоток
4. Число витков в каждой фазе первичной обмотки 1000, в каждой фазе вторичной обмотки 200. Линейное напряжение питающей цепи 1000В. Определить линейное напряжение на выходе трансформатора, если обмотки соединены по схеме звезда-треугольник
 - 1) $200 / \sqrt{3}$ В
 - 2) $1000 / \sqrt{3}$ В
 - 3) Для решения задачи недостаточно данных
5. Какие устройства нельзя подключать к трансформатору напряжения
 - 1) Вольтметры, обмотки напряжения ваттметров, высокоомные обмотки реле
 - 2) Амперметры, токовые обмотки ваттметров, низкоомные обмотки реле
6. Какую роль играет преобразующее устройство в электроприводе
 - 1) Преобразует постоянное напряжение в переменное
 - 2) Преобразует переменное напряжение в постоянное
 - 3) Преобразует напряжение, ток или частоту напряжения
7. Какой принимается температура окружающей среды при расчетах двигателей
 - 1) 0°C
 - 2) 20°C
 - 3) 40°C
8. Выберите график, правильно отражающий кратковременный режим работы двигателя



- а) 1) Рисунок а)
2) Рисунок б)

9. Что произошло бы при одновременном нажатии кнопок Вп и Нз при отсутствии взаимной блокировки в схеме реверсивного магнитного пускателя

- 1) Выход из строя двигателя
- 2) Срабатывание тепловых реле
- 3) Перегорание плавких вставок предохранителей



10. Можно ли получить магнитное поле с постоянной по значению индукцией, складывая периодически изменяющиеся магнитные поля

- 1) Можно
- 2) Нельзя

11. Каким правилом определяется направление силовых линий магнитного поля, возникающего вокруг проводника с током

- 1) Правилем левой руки
- 2) Правилем правой руки
- 3) Правилем буравчика

12. Можно ли с помощью токов $i_1 = I_m \sin \omega t$, $i_2 = I_m \sin (\omega t + 120^\circ)$, $i_3 = I_m \sin (\omega t - 120^\circ)$ получить вращающееся магнитное поле

- 1) Можно
- 2) Нельзя

13. Почему магнитопровод асинхронного двигателя набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных лаком друг от друга

- 1) Для уменьшения потерь на вихревые токи
- 2) Для уменьшения потерь на перемагничивание

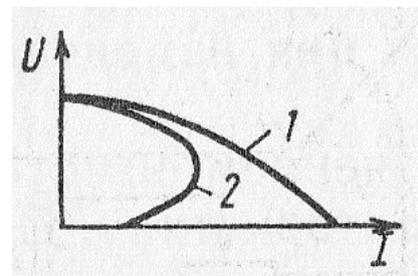
14. Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки ротора АД в режиме холостого хода

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

15. По трем катушкам обмотки статора АД проходит трехфазный ток частотой 500 Гц. Частота вращения ротора 28500 об/мин. Определить скольжение
- 1) 5%
 - 2) 20%
 - 3) Для решения задачи недостаточно данных
16. Ротор асинхронного двигателя неподвижен. Как изменится ЭДС, индуцируемая в обмотке ротора, при увеличении в два раза частоты тока питающей сети
- 1) Не изменится
 - 2) Увеличится в 2 раза
 - 3) Увеличится в 4 раза
17. Активное и индуктивное сопротивления фазы обмотки неподвижного ротора равны 10 Ом каждое. Скольжение равно 10%. В фазе обмотки неподвижного ротора индуцируется ЭДС $100\sqrt{2}$ В. Чему равен ток
- 1) 1 А
 - 2) 10 А
 - 3) $10\sqrt{2}$ А
18. Что произойдет, если тормозной момент на валу асинхронного двигателя превысит максимально допустимый вращающий момент
- 1) Скольжение уменьшится до нуля
 - 2) Скольжение увеличится до 1
 - 3) Скольжение будет равно оптимальному значению
19. Индуктивное сопротивление обмотки неподвижного ротора в 5 раз превышает ее активное сопротивление. При каком скольжении двигатель развивает максимальный вращающий момент
- 1) 5%
 - 2) 10%
 - 3) 20%
20. Какие меры принимают для увеличения пускового момента у двигателя с фазным ротором
- 1) Применяют ротор с двойной «беличьей клеткой»
 - 2) Применяют ротор с глубоким пазом
 - 3) В цепь обмотки ротора вводят пусковые реостаты
21. Каким образом осуществляют ступенчатое регулирование частоты вращения асинхронного двигателя
- 1) Переключением секций обмотки статора
 - 2) Изменением сопротивления цепи обмотки ротора
22. Как изменится коэффициент мощности асинхронного двигателя при уменьшении его нагрузки

- 1) Не изменится
 - 2) Увеличится
 - 3) Уменьшится
23. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/мин. Определить частоту тока
- 1) 50 Гц
 - 2) 500 Гц
24. Нужны ли щетки и контактные кольца для синхронного двигателя, ротор которого представляет собой постоянный магнит
- 1) Нужны
 - 2) Не нужны
25. Что называют якорем в машине постоянного тока
- 1) Вращающуюся часть машины
 - 2) Часть машины, в которой индуцируется ЭДС
26. Какая ЭДС индуцируется в витках обмотки якоря генератора постоянного тока
- 1) Постоянная по значению и направлению
 - 2) Переменная
27. Какое явление называют реакцией якоря машины постоянного тока
- 1) Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки
 - 2) Искажение магнитного поля машины при увеличении нагрузки
 - 3) Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки
 - 4) Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле полюсов
28. Определить ЭДС остаточного намагничивания генератора постоянного тока с независимым возбуждением по графику
- 1) 3 В
 - 2) Около 12 В
 - 3) Для ответа на вопрос недостаточно данных

29. Указать внешнюю характеристику генератора постоянного тока при параллельном возбуждении
- 1) Кривая 1
 - 2) Кривая 2



30. Ток якоря увеличился в 2 раза. Как изменился вращающий момент двигателя постоянного тока параллельного возбуждения
- 1) Не изменился
 - 2) Увеличился в 2 раза
 - 3) Увеличился в 4 раза

31. При какой нагрузке КПД двигателя постоянного тока достигает максимума
- 1) Номинальной
 - 2) Равной примерно половине номинальной
 - 3) Несколько больше номинальной
32. Как изменится вращающий момент двигателя постоянного тока последовательного возбуждения, если его ток увеличится в три раза (насыщением магнитопровода пренебречь)
- 1) Увеличится в 3 раза
 - 2) Увеличится в 6 раз
 - 3) Увеличится в 9 раз
33. Какие сети используют для передачи электроэнергии
- 1) Сети напряжением до 1000 В
 - 2) Сети напряжением выше 1000 В
 - 3) Оба названных вида сетей
34. Укажите материал, который не используется для изоляции проводов и кабелей
- 1) Хлопчатобумажная пряжа
 - 2) Вулканизированная резина
 - 3) Поливинилхлорид
 - 4) Слюда
35. Электрическое сопротивление тела человека 5000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В
- 1) 19 мА
 - 2) 38 мА
 - 3) 50 мА
 - 4) 76 мА

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».