

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине ОП.02. Электротехника и электроника
по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое
хозяйство

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Иркутск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утвержденного приказом N 1002 от 13 августа 2014 г. Министерства образования и науки РФ.

РАССМОТРЕНО:

Цикловой методической комиссии общетехнических и электротехнических дисциплин

Протокол № 9

«25» мая 2023 г.

Председатель ЦМК: Игнатенко Ж.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР

А.П. Ресельс

«01» июня 2023 г.

Разработчик: Эмерсали Н.Б., преподаватель высшей категории Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Содержание

<u>1. Паспорт фонда оценочных средств</u>	Ошибка! Закладка не определена.
1.1 Общие положения	
1.2 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины	
<u>2. Контрольно-оценочные средства.....</u>	10
2.1 Материалы для текущего контроля	11
<u>2.2 Материалы для промежуточной аттестации.....</u>	4
Ошибка! Закладка не определена.	

2. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника блока базовых дисциплин теоретического обучения общепрофессионального цикла обучающийся должен:

уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

знать:

- методы преобразования электрической энергии,
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

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

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

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

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

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

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

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

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

Программа воспитания в программе учебной дисциплины отражается через цели и задачи воспитательной работы в рамках учебной дисциплины, а также личностные результаты и модули воспитания:

Цели и задачи воспитательной работы в рамках учебной дисциплины, а также личностные результаты:	Код личностных результатов в соответствии с рабочей программой воспитания
Осознавать себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявлять активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдать нормы правопорядка, следовать идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Быть лояльным к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрировать неприятие и предупреждать социально опасное поведение окружающих.	ЛР3
Проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознавать ценность собственного труда. Стремиться к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрировать приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявлять уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознавать приоритетную ценность личности человека; уважать собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7

Проявлять и демонстрировать уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Быть сопричастным к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдать и пропагандировать правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждать либо преодолевать зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохранять психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботиться о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявлять уважение к эстетическим ценностям, обладать основами эстетической культуры.	ЛР 11

Модули программы воспитания	Содержание модуля программы воспитания
Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию; – формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности; – формирование профессиональных компетенций; – формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу); – формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; – осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; – формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 2 «Гражданско-патриотическое воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> развитие личности обучающегося на основе формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – формирование знаний обучающихся о символике России; – воспитание у обучающихся готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите Родины; – формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству; – развитие у обучающихся уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, историческим символам и памятникам Отечества; – формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; – развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; развитие в молодежной среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности; – формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; – формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; – формирование антикоррупционного мировоззрения.
Модуль 3 «Физическая культура и здоровьесбережение»	<p><i>Цель модуля:</i> формирование у обучающихся чувства бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа России, культуры здоровья, безопасного поведения, стремления к здоровому образу жизни и занятиям спортом, воспитание психически здоровой, физически развитой и социально-адаптированной личности.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебной, профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного образования, самовоспитания и универсальной духовно-нравственной компетенции - «становиться лучше»; – формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни, физическом самосовершенствовании, занятиях

	<p>спортивно-оздоровительной деятельностью, развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактику наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью - как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь, развитие культуры здорового питания.
Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы; – реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; – формирование позитивных жизненных ориентиров и планов; – формирование у обучающихся готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); – развитие культуры межнационального общения; – формирование уважительного отношения к родителям и старшему поколению в целом, готовности понять их позицию, принять их заботу, готовности договариваться с родителями и членами семьи в решении вопросов ведения домашнего хозяйства, распределения семейных обязанностей; – воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
Модуль 5 «Экологическое воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному</p>

	<p>наследию и традициям многонационального народа России.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также на признании различных форм общественного сознания, предполагающего осознание своего места в поликультурном мире; – формирование чувства любви к Родине на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России.
--	---

Формами текущей аттестации являются:

1. ответы на вопросы для подготовки к тестированию
2. контрольная работа в виде тестирования
3. отчет по практической работе
4. отчет по лабораторной работе
5. отчет по выполнению самостоятельной работы

Формами промежуточной аттестации по учебной дисциплине является:

3 семестр - накопительная оценка по результатам текущего контроля
 4 семестр экзамен по билетам

3. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Результаты оценивания текущего контроля заносятся преподавателем в журнал и могут учитываться при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств представлен в нижеследующей таблице:

3.1 Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представленное оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Вопросы для подготовки к тестированию	<p>Средство подготовки обучающегося к тестированию. По данным вопросам прорабатывается лекционный материал и выполняется самостоятельная работа..</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, обучающихся по темам дисциплины.</p> <p>электронники</p> <p>Тема 1.1. Электрическое поле</p> <p>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</p> <p>Тема 1.3. Электромагнетизм</p> <p>Тема 1.4. Переменный электрический ток.</p> <p>Электрические цепи однофазного переменного тока</p> <p>Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока</p> <p>Тема 1.6. Электрические измерения и приборы</p> <p>Тема 2.1. Трансформаторы</p> <p>Тема 2.2. Электрические машины переменного тока</p> <p>Тема 2.3. Электрические машины постоянного тока</p> <p>Тема 2.4. Основы электропривода</p> <p>Тема 2.5. Передача и распределение электрической энергии</p> <p>Тема 3.1. Физические основы электроники</p> <p>Тема 3.2. Полупроводниковые приборы</p> <p>Тема 3.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы</p> <p>Тема 3.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</p> <p>Тема 3.5. Электронные генераторы и измерительные приборы</p> <p>Тема 3.6. Устройства автоматики и вычислительной техники</p> <p>Тема 3.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ</p>	Приложение 1
2	Контрольная работа в виде тестирования	Цели: Закрепление, повторение, обобщение знаний. Умений и навыков по темам; развитие познавательных процессов; контроль, коррекция и оценка знаний.	

	<p>Тематика тестовых заданий охватывает разделы 1 и 2 дисциплины.</p> <p>Характеристика тестовых заданий текущего контроля по темам .</p> <p>Темы:</p> <p>1.1. Электрическое поле. 1.2. Электрические цепи постоянного тока 1.3. Электромагнетизм</p> <p>Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.</p> <p>Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 15.</p> <p>Общее количество вопросов по темам:</p> <p>1.1. Электрическое поле – 83 1.2. Электрические цепи постоянного тока- 121 1.3. Электромагнетизм - 131</p> <p>В теме 1.2. Электрические цепи постоянного тока - три вопроса 13, 14 и 15 требуют практических навыков чтения и расчета электрических схем и являются зачетными заданиями по практической работе №1 Расчет цепей постоянного тока и лабораторной работе №1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов.</p> <p>Вид типовых тестов дан в приложениях 2, 3, 4.</p> <p>Темы:</p> <p>1.4. Переменный электрический ток. Однофазные цепи переменного тока 1.5. Трехфазные цепи переменного тока</p> <p>Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание. Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 10.</p> <p>В теме 1.4. Переменный электрический ток. Однофазные цепи переменного тока – первые три вопроса являются зачетными заданиями по практической работе №2 Параметры переменного тока; 4 и 5 вопросы зачетными по практической работе №3 Расчет неразветвленной цепи переменного тока.</p> <p>В теме 1.5. Трехфазные цепи переменного тока – 14, 15 вопросы являются зачетными заданиями по практическим работам №4 Расчет трехфазных цепей переменного тока, соединенных « треугольником» и №5 Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока соединенных «звездой».</p> <p>Общее количество вопросов по темам:</p> <p>1.4. Переменный электрический ток. Однофазные цепи переменного тока - 96 1.5. Трехфазные цепи переменного тока- 91</p>	
--	---	--

	<p>Вид типовых тестов дан в приложениях 5, 6.</p> <p>Тема 1.6. Электрические измерения и приборы.</p> <p>Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 15.</p> <p>В тестах используются тестовые задания закрытой формы и задания на соответствие.</p> <p>Общее количество вопросов - 108</p> <p>Вид типовых тестов дан в приложении 7.</p> <p>Тема:</p> <p>2.1. Трансформаторы</p> <p>Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.</p> <p>Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 15.</p> <p>Общее количество вопросов по теме: 95</p> <p>Вид типовых тестов дан в приложении 8</p> <p>Темы:</p> <p>2.2. Электрические машины переменного тока</p> <p>2.3. Электрические машины постоянного тока</p> <p>Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.</p> <p>Число вариантов 25. Число вопросов в каждом варианте – 5.</p> <p>Общее количество вопросов по теме: 95</p> <p>Вид типовых тестов дан в приложении 9, 10</p> <p>Тема 2.4 Электропривод</p> <p>В тестах используются тестовые задания закрытой формы и задания на соответствие.</p> <p>Общее количество вопросов - 135</p> <p>Вид типовых тестов дан в приложении 11</p> <p>Оценивание результата тестирования производится по бальной системе. Оценивание баллов показано в таблицах.</p> <p>Оценочная таблица 1 для тестовых заданий, состоящих из 15 вопросов:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>БАЛЛЫ</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ОЦЕНКА</td><td>3-</td><td>3</td><td>3+</td><td>4-</td><td>4</td><td>4+</td><td>5-</td><td>5</td></tr> </tbody> </table> <p>Оценочная таблица 2 для тестовых заданий, состоящих из 10 вопросов:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>БАЛЛЫ</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>0</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ОЦЕНКА</td><td>3-</td><td>3</td><td>3+</td><td>4</td><td>4+</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	БАЛЛЫ	8	9	10	11	12	13	14	15	ОЦЕНКА	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5	БАЛЛЫ	5	6	7	8	9	0	ОЦЕНКА	3-	3	3+	4	4+	5
БАЛЛЫ	8	9	10	11	12	13	14	15																									
ОЦЕНКА	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5																									
БАЛЛЫ	5	6	7	8	9	0																											
ОЦЕНКА	3-	3	3+	4	4+	5																											

3	Отчеты по практическим работам	<p>Практические работы представляют собой решение задач по образцу. Каждая задача относится к определенной теме.</p> <p>Задача №1 Расчет цепей постоянного тока относится к теме 1.2 Электрические цепи постоянного тока.</p> <p>Задача №2 Расчет параметров переменного тока и задача №3 Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока относятся к теме 1.4. Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока.</p> <p>Задача №4,5 Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока к теме 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока</p>	Приложение 3
4	Зачетное тестирование по лабораторным работам	<p>Цели: Закрепление, повторение, обобщение знаний, умений и навыков по темам; развитие познавательных процессов; контроль, коррекция и оценка знаний</p> <p>Характеристика зачетных тестовых заданий по лабораторным работам.</p> <p>Тестовые задания закрытой формы. Даны три варианта ответа, среди которых один правильный. Выбор верного ответа дает высказывание.</p> <p>Лабораторное занятие №1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 14.</p> <p>Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.</p> <p>Лабораторное занятие №2 Исследование потери напряжения в линии электропередач.</p> <p>Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 15. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов</p> <p>Лабораторное занятие №3 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 14. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.</p> <p>Лабораторное занятие №4 Разветвленная цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности и конденсатором. Число вариантов 21. Число вопросов в каждом варианте – 14. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.</p> <p>Лабораторное занятие №5 Измерение электроэнергии в электрических цепях. Число вариантов . Число вопросов в каждом варианте – 16. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 12 правильных ответов.</p>	

	<p>Лабораторное занятие №6 Измерение сопротивления изоляции электрических кабелей Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 16. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 12 правильных ответов.</p> <p>Лабораторная работа №7 Исследование работы однофазного трансформатора. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 14. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.</p> <p>Лабораторная работа №8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 13. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 9 правильных ответов.</p> <p>Лабораторная работа №9 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 16. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 12 правильных ответов.</p> <p>Лабораторная работа №10 Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 15. Зачет по лабораторной работе выставляется при не менее 10 правильных ответов.</p> <p>Лабораторная работа № 12 Дистанционное управление асинхронным двигателем при помощи магнитного пускателя. Число вариантов 1. Число вопросов в каждом варианте – 15.</p>	
5	<p>Отчеты по лабораторным работам</p> <p>После выполнения задания студент должен подготовить отчет по лабораторной работе, содержащий разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цель работы; – задание; – исходные данные; – теоретические сведения с кратким описанием основных функций и возможностей; – протокол выполнения работы. Раздел должен содержать математические формулы и результаты вычислений по индивидуальному. Также должен содержать скриншоты осциллографа с подписанными параметрами в соответствии с индивидуальным заданием, электрические схемы. - вывод. <p><i>Список лабораторных работ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторное занятие №1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов 2. Лабораторное занятие №2 Исследование потери напряжения в линии электропередач 3. Лабораторное занятие №3 Неразветвленные цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности. 	Приложение 5

		<p>4. Лабораторное занятие № 4 Разветвленные цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности и конденсатором.</p> <p>5. Лабораторное занятие №5 Выбор приборов, используемых для определения параметров электрической цепи</p> <p>6. Лабораторное занятие №6 Измерение энергии в электрических цепях.</p> <p>7. Лабораторное занятие № 7 Измерение сопротивлений изоляции электрических кабелей</p> <p>8. Лабораторное занятие № 8 Исследование работы однофазного трансформатора</p> <p>9. Лабораторное занятие № 9 Исследование работы однофазного трансформатора Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором</p> <p>10. Лабораторное занятие № 10 Испытание электрического двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.</p> <p>11. Лабораторное занятие № 11 Исследование работы электрического генератора постоянного тока параллельного возбуждения.</p> <p>12. Лабораторное занятие № 12 Выбор электродвигателя для работы электропривода</p> <p>13. Лабораторное занятие № 13 Дистанционное управление асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя</p> <p>14. Лабораторное занятие № 14 Исследование полупроводникового диода</p> <p>15. Лабораторное занятие № 15 Исследование биполярного транзистора</p> <p>16. Лабораторное занятие № 16 Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя</p>	
6	Отчеты по самостоятельной работе	<p>Виды самостоятельных работ:</p> <p>систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем);</p> <p>подготовка к лабораторной работе с использованием методических пособий;</p> <p>подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену).</p>	

3.2 Критерии и шкалы оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

4. Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения по дисциплине

Результаты обучения (объекты оценивания)	Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Вид контроля	Названия тем	Приобретаемые знания и умения	Место/время оценивания	Наименование оценочного средства (форма проведения)
Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. OK 1, 6, 9 OK 1, 4, 6, 8, 9		тема 1.1. Электрическое поле	Основы электронной теории строения атома; свойства твердых тел; поведения проводников и диэлектриков в электрическом поле; электроемкости проводников; устройство конденсаторов; соединения конденсаторов в батарею; промышленная защита от статического электричества.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самостоятельной работы: запись в тетради ответов на вопросы, подготовленные преподавателем – просмотр наличия и качества ответов</i>
Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. OK 1, 6, 9 OK 1, 4, 6, 8, 9	Текущая аттестация	Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	образования постоянного эл. тока; его основных характеристик; источников постоянного напряжения; образования электродвигущей силы; назначения и устройства аккумуляторов; основных параметров электрической цепи, закона Ома для цепей постоянного тока; законов последовательного и параллельного соединения приемников; образования электрической мощности; закона Джоуля – Ленца и проблем нагревание проводов током; электрической нагрузки проводов и защита их от перегрузок; режимов работы эл. цепей; использования проводниковых и электроизоляционных материалов в электротехнике; проблем, связанных с потерями напряжения в проводах.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самостоятельной работы: запись в тетради ответов на вопросы, подготовленные преподавателем – просмотр наличия и качества ответов</i>

--	--	--	--	--	--	--

умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 2, 3, 4, 5, 7	<i>Текущая аттестация</i>	<p>Приобретены практические навыки чтения и сборки электрической схемы подключения смешанного соединения резисторов и приборов (амперметров и вольтметров магнито- электрической системы, мультиметра), используемых для контроля параметров электрической цепи, к электрической сети постоянного тока.</p> <p>Произведены изменения в схеме путем включения и отключения отдельных элементов цепи и ветвей схемы с помощью выключателей. Прослежены по показаниям приборов изменения, производимые в схеме.</p> <p>Произведены расчеты сопротивлений резисторов, составляющих схему по снятым показаниям приборов.</p>	На лабораторной работе № 1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов.	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>
умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4 ОК 2, 3, 4, 5, 7 .		<p>Приобретены практические навыки чтения и сборки электрической схемы подключения электрической нагрузки к ЛЭП.</p> <p>Исследована зависимость потери напряжения в ЛЭП от тока, потребляемого электронагрузкой, и различных материалов, используемых для изготовления проводов ЛЭП.</p> <p>Измерены потери напряжения в ЛЭП.</p>	На лабораторной работе №2 Исследование потери напряжения в линии электропереда- ч.	
умения производить расчет параметров электрических цепей;	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 2, 3, 4, 5, 7		<p>Приобретены навыки расчета и упрощения электрических схем цепей при помощи законов последовательного и параллельного соединения, закона Ома, первого закона Кирхгофа.</p>	На практической работе №1 Расчет цепей постоянного тока	<i>Отчет по практической работе</i>

<p>Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях</p>	<p>ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9</p>	<p><i>Текущая аттестация</i></p>	<p>Тема 1.3. Электромагнетизм</p>	<p>Магнитное поле электрического тока Количественные характеристики магнитного поля. Электромагниты. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвижущая сила, наведенная в контуре. Устройство и принцип работы машины постоянного тока в режиме двигателя и генератора. Магнитное поле. Создание и действие. Искусственные магниты. Магнитная проницаемость. Деление веществ по величине относительной магнитной проницаемости. Намагничивание и перемагничивание ферромагнетиков. Первоначальные кривые намагничивания. Гистерезис. Магнитная цепь. Устройства, имеющие магнитную цепь.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение самостоятельной работы: запись в тетради ответов на вопросы, подготовленные преподавателем – просмотр наличия и качества ответов</i></p>
<p>Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях</p>	<p>ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9</p>		<p>Тема 1.4. Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока</p>	<p>Получение переменной ЭДС. Параметры переменного синусоидального тока. Параметры электрических цепей переменного тока. Самоиндукция. Однофазные электрические цепи с активным, индуктивным, емкостным сопротивлениями, смешанное соединение сопротивлений. Исследование и расчет цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность цепи. Мощности переменного тока. Коэффициент мощности.</p>	<p>На занятии, самостоятельное изучение</p>	<p><i>Тестирование</i> <i>Оценка за выполнение самостоятельной работы: запись в тетради ответов на вопросы, подготовленные преподавателем – просмотр наличия и качества ответов</i></p>

<p>умения</p> <p>производить расчет параметров электрических цепей; собирать электрические схемы и проверять их работу</p>	<p>ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4.</p> <p>OK 2, 3, 4, 5, 7</p>	<p><i>Текущая аттестация</i></p>	<p>Тема 1.4. Переменный электрический ток. Электрические цепи однофазного переменного тока</p>	<p>Приобретены практические навыки чтения и сборки электрической схемы с параллельным соединением реальной катушки индуктивности и конденсатора; подключения приборов (в том числе фазометра), используемых для контроля параметров электрической цепи, к электрической сети переменного тока. Произведены изменения в схеме путем изменения емкости конденсатора, с помощью фазометра проведен опыт, связанный с установлением резонанса токов. Прослежены по показаниям приборов изменения, производимые в схеме. Произведены расчеты параметров цепи, составляющих схему по снятым показаниям приборов. Получены практические навыки построения векторных диаграмм для параллельного соединения элементов цепи.</p>	<p>На лабораторной работе № 3 Параллельное соединение реальной катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.</p>	<p><i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i></p>
				<p>Приобретены практические навыки чтения и сборки электрической схемы подключения последовательного соединения реальной катушки индуктивности, реостата и приборов (в т.ч. ваттметра), используемых для контроля параметров электрической цепи, к эл. сети переменного тока. Изменением активного сопротивления реостата и изменением индуктивности катушки проверено действие закона Ома для неразветвленных цепей переменного тока. Получены практические навыки построения векторных диаграмм для последовательного соединения элементов цепи.</p>	<p>На лабораторной работе № 4 Последовательное соединение реальной катушки индуктивности и реостата</p>	

умения производить расчет параметров электрических цепей;	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 2, 3, 4, 5, 7		Приобретены умения по расчету параметров переменного синусоидального тока; по расчетам построены графики синусоидальных токов и построены векторные диаграммы по графикам.	На практ.ской работе №2. Параметры переменного тока	<i>Отчет по практической работе</i>
			Приобретены умения чтения и расчета неразветвленных цепей переменного тока, составленных из активных, индуктивных и емкостных сопротивлений; рассчитаны активная, реактивная и полная мощности переменного тока, составлены по расчетам векторные диаграммы. и проверены результаты расчетов.	На практ. работе №3. Расчет неразветвленной цепи переменного тока.	
Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	Тема 1.5 . Трехфазные электрические цепи переменного тока.	Схема устройства трехфазного генератора. Соединения обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Нейтральный провод генератора. Фазные и линейные напряжения. Соединение генератора и приемника энергии «звездой» и «треугольником». Симметричная и несимметрическая нагрузка. Трех- и четырехпроводная система трехфазного тока. Мощности трехфазного тока.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самостоятельной работы: запись в тетради ответов на вопросы, – просмотр наличия и качества ответов</i>
			по чтению и расчету трехфазных цепей переменного тока, соединенных «треугольником»; определены используемые в схеме приборы, рассчитаны показания приборов; составлены по расчетам векторные диаграммы и проверены результаты расчетов.	На практ. раб. №4. Расчет трехфазных цепей переменного тока, соединенных «треугольником»	

цепей;			по чтению и расчету трехфазных цепей переменного тока, соединенных «звездой»; определены используемые в схеме приборы, рассчитаны показания приборов; составлены по расчетам векторные диаграммы с определением по ним величины тока в нулевом проводе, проверены результаты расчетов.	На практ.раб №5. Расчет трехфазных электр. цепей переменного тока соедин «звездой».	
--------	--	--	--	--	--

Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	<i>Текущая аттестация</i>	Тема 1.6 Электрические измерения и приборы.	Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и приборов. Степени точности. Системы приборов. Условные знаки на шкалах. Условное обозначение приборов на схемах. Устройство и принцип действия приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной систем. Измерение мощности. Счетчик электрической энергии. Измерение сопротивлений. Омметр. Мегаомметр. Мультиметр.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы,— просмотр наличия и качества ответов</i>
умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 2, 3, 4, 5, 7			чтения и сборки эл. схемы подключения счетчика активной энергии к эл. цепи переменного тока; сложения по показаниям приборов за изменениями, производимыми в схеме, при изменении сопротивления электрической нагрузки; проведения расчетов, по снятым показаниям приборов.	На лаб.ой работе №5 Измерение электроэнергии в электрических цепях.	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>
				сборки электрической схемы подключения приборов для измерения сопротивлений изоляции к электрическим кабелям; измерения сопротивления изоляции проводов и кабелей относительно земли или между токоведущими жилами.	На лаб.рной работе №6 Измерение сопротивления изоляции электрических кабелей	

Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	Текущая аттестация	Тема 2.1. Трансформаторы.	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Измерительные трансформаторы. Сварочный трансформатор.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы,— просмотр наличия и качества ответов</i>
Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9		Тема 2.2. Электрические машины переменного тока.	Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Принцип действия трехфазного ад. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Механическая и рабочая характеристики а/д. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения а/д, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации эл.двигателей	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы,— просмотр наличия и качества ответов</i>
умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 2, 3, 4, 5, 7			чтения и сборки электрической схемы подключения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и приборов, используемых для контроля параметров электрической цепи, к трехфазной сети переменного тока; запуска асинхронный двигатель и снятие характеристики холостого хода; испытания асинхронного двигателя с помощью ленточного тормоза для получения рабочих характеристик асинхронного двигателя; сравнения полученных рабочих характеристик со стандартными.	На лаб. работе №8 Испытание трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>

Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	<i>Текущая аттестация</i>	Тема 2.3. Электрические машины постоянного тока.	Устройство и принцип действия генераторов пост. тока, двигателей постоянного тока. Основные понятия и характеристики машин пост.тока. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы просмотра наличия и качества ответов</i>
умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4.			чтения и сборки эл. схемы подключения с помощью пускового реостата электр. двигателя постоянного тока параллельного возбуждения к эл. сети постоянного тока; запуска эл. двигателя и снятия характеристики холостого тока; испытания двигателя с помощью ленточного тормоза для получения рабочих характеристик; сравнения полученных характеристик со стандартными.	На лаб-орной работе №9 Испытание двигателя пост.го тока с параллельным возбуждением	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>
				чтения и сборки эл. схемы электрического генератора постоянного тока параллельного возбуждения Запустить эл. генератор постоянного тока параллел. возбуждения с помощью асинхр. двигателя переменного тока и подключить к нему электрическую нагрузку. Снять характеристику холостого тока генератора. Снять внешнюю и регулировочную характеристики генератора при различных включениях нагрузки. Сравнить полученные характеристики со стандартными и сделать вывод о качестве проделанной работы	На лаб-орной работе №10 Исследование работы эл. генератора постоянного тока параллельного возбуждения.	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>
Знания сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9		Тема 2.4. Основы электропривода	Общая структурная схема электропривода. Регулировка работы эл.привода. Торможение двигателя. Электр. аппараты управления механизмами для коммутации, сигнализации и защиты электросетей и электроприемников, для управления электротехническими и технологическими установками. Магнитный пускател. Дистанционное управление магнитн. пускателем. Эл. датчики положения. Командные аппараты. Контроллеры и командоконтроллеры. Схемы включения двигателей постоянного тока, схемы включения трехфазных	На занятии, самостоятельное изучение	<i>Тестирование Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы,– просмотр наличия и качества ответов</i>

				асинхронных двигателей, назначение элементов схем.		
--	--	--	--	--	--	--

умения производить расчет параметров электрических цепей;	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4. ОК 2, 3, 4, 5, 7	<i>Текущая аттестация</i>	определения мощности и выбор по каталогу асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором для привода производственного механизма; проведения проверки выбранного двигателя на перегрузочную способность и по пусковому моменту; построения по расчетным данным нагрузочной диаграммы	На прак.ой работе №6 Расчет мощности и выбор двигателя для рабочего механизма, работающего с переменной нагрузкой	<i>Отчет по практической работе</i>
			чтения и сборки электрической схемы подключения магнитного пускателя для дистанционного управления асинхронным электрическим двигателем. Запустить электрический двигатель с помощью магнитного пускателя. Провести реверсирование двигателя с помощью магнитного пускателя. Испытать асинхронный двигатель при работе от двух фаз источника напряжения, при одновременном нажатии кнопок пускателя «Вперед» и «Назад»	На лаб. работе № 11 Дистанционное управление асинхронным двигателем при помощи магнитного пускателя	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>
Знания методов преобразования электрической энергии,	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	Тема 2.5. Передача и распределение электрической энергии	Современные способы и устройства для получения электрической энергии. Электроэнергетические системы. Электрические параметры электроэнергетических систем. Передача и распределение электроэнергии. Условные обозначения элементов схем электроснабжения. Защитное заземление и зануление. Электробезопасность. Электрический удар. Первая помощь	На занятии, самостоятельное изучение	<i>фронтальный опрос Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы, – просмотр наличия и качества ответов</i>

Знания основ электроники, электронных приборов и усилителей	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	Текущая аттестация	Тема3.1. Физические основы электроники	Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования <i>p-n</i> перехода. История развития полупроводниковой электроники. Современные технологии получения <i>p-n</i> переходов	На занятии, самостоятельное изучение	<i>фронтальный опрос</i> <i>Оценка за выполнение самост.ной работы:</i> <i>запись в тетради ответов на вопросы, – просмотр наличия и качества ответов</i>
Знания основ электроники, электронных приборов и усилителей	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9		Тема 3.2. Полупроводниковые приборы	Назначение, устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Назначение, устройство, принцип работы фотоэлектронных приборов. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения	На занятии, самостоятельное изучение	
умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ОК 2, 3, 4, 5, 7 ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4.			исследования электронных; исследования напряжения и тока диода при прямом и обратном смещении <i>p - n</i> перехода; построения и исследования вольтамперной характеристики (ВАХ) для полупроводникового диода	На лабораторной работе № 12 Исследование полупроводникового диода	<i>Отчет по лабораторной работе</i> <i>Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>
				исследования электронных схем; исследования зависимости тока коллектора от тока базы и напряжения база-эмиттер; анализа зависимости коэффициента усиления по постоянному току от тока коллектора; исследования работы биполярного транзистора в режиме отсечки; получения входных и выходных характеристик транзистора; определения коэффициента передачи по переменному току; исследования динамического входного сопротивления транзистора.	На лабораторной работе № 13 Исследование биполярного транзистора	

Знания основ электроники, электронных приборов и усилителей	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. OK 1, 6, 9 OK 1, 4, 6, 8, 9	Текущая аттестация	Тема 3.3. Электронные выпрямители, стабилизаторы	Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема, принцип действия, применение. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов напряжения.	На занятии, самостоятельное изучение	<i>фронтальный опрос Оценка за выполнение самост.ной работы: запись в тетради ответов на вопросы, – просмотр наличия и качества ответов</i>
умения собирать электрические схемы и проверять их работу	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК 4.4 OK 2, 3, 4, 5, 7 .			исследования электронных схем; анализа процессов в схеме выпрямительного диодного моста; исследования осцилограмм входного и выходного напряжения для выпрямительного моста; сравнения осцилограмм выходного напряжения двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки трансформатора; измерения среднего значения выходного напряжения (постоянная составляющая) в схеме выпрямительного моста; сравнения максимального напряжения на диодах в мостовом и двухполупериодном выпрямителях; сравнения частот выходного напряжения в мостовом и двухполупериодном выпрямителях; вычисления максимального обратного напряжения на диоде выпрямительного моста.	На лабораторной работе № 14 Исследование однофазного двухполупериодного (мостового) выпрямителя	<i>Отчет по лабораторной работе Зачетное тестирование по лабораторной работе</i>

Знания основ электроники, электронных приборов и усилителей	ПК 2.2.-2.3. ПК 3.1.-3.2. ПК4.4. ОК 1, 6, 9 ОК 1, 4, 6, 8, 9	<i>Текущая аттестация</i>	Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей.	Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей — эксплуатационные и качественные. Основные требования к схемам усилителей. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о стабилизации в усилителях. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Работа усилительного элемента с нагрузкой. Обратные связи.	На занятии, самостояте льное изучение	<i>фронтальный опрос Оценка за выполнение самост. работы: запись в тетради ответов на вопросы, – просмотр наличия и качества ответов</i>
			. Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы	Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	На занятии, самостояте льное изучение	
			Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительно й техники.	Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики (принципы построения). Элементная база. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Область применения основных устройств автоматики	На занятии, самостояте льное изучение	
			Тема 2.7. Микро процессоры и микро – ЭВМ	Назначение и функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров.	На занятии, самостояте льное изучение	

Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущая аттестация проводится по пятибалльной системе контроля успеваемости студентов.

Формами текущей аттестации являются:

1. ответы на вопросы для подготовки к тестированию (Приложение 1)
2. контрольная работа в виде тестирования (Приложение 2)
3. отчет по практической работе (Приложение 3)
4. отчет по лабораторной работе (Приложение 4)
5. зачетный тест по лабораторной работе (Приложение 5)

Самостоятельная работа студента состоит в подготовке к комплексной оценке по всем формам текущей аттестации. Все методические материалы по дисциплине Электротехника и электроника даны в системе дистанционного обучения «*Moodle*» на сайте Сибирского колледжа транспорта и строительства / Эмерсали Н.Б. Курс Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://do.sibcol.ru>.

Вопросы для подготовки к тестированию

Приложение 1

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ»

1. Из каких составных частей состоит атом вещества.
2. Какую внутреннюю пространственную структуру имеют твердые вещества
3. Какой процесс называется ионизацией
4. Какая кристаллическая структура характеризуется наличием свободных электронов. Что называется электронным газом в веществе, как он образуется.
5. Каким образом нейтральные атомы могут превращаться в положительный и отрицательный ионы. К какой кристаллической структуре относятся такие атомы. Какие вещества обладают такой структурой.
6. Атомы какой кристаллической структуры обладают ковалентной связью. Что это за связь, какие вещества обладают такой структурой.
7. Какой процесс называется электризацией. Какими способами можно наэлектризовать тела. Какие два типа электрических зарядов могут приобрести эти тела.
8. Каким образом осуществляется электризация через влияние. Какие изменения происходят в теле, после его электризации. Какое явление, имеющее большое значение в природе и в технике основано на электризации.
9. Какое взаимодействие описывает закон Кулона. Как зависит это взаимодействие от окружающей среды.
10. Какое пространство можно назвать силовым электрическим полем.
11. Какое название имеет силовая характеристика поля. Как она определяется и изображается. Какие единицы измерения имеет.
12. Какое название имеет энергетическая характеристика поля. Как определяется. Какую единицу измерения имеет.
13. Что называется разностью потенциалов, единица измерения. Какое второе название имеет разность потенциалов.
14. Какая взаимосвязь имеется между напряженностью и напряжением.
15. Чем отличаются друг от друга проводники и диэлектрики. При трении каких типов веществ происходит их электризация.
16. Как ведет себя проводник в электрическом поле. На каком явлении основана электростатическая защита. Зачем эта защита используется. Как распределяется заряд на проводниках различных форм.
17. Как ведет себя диэлектрик в электрополе. Какое явление называется пробоем диэлектрика. Какое второе название имеет пробой диэлектрика. Какая напряженность называется допустимой.
18. Какие диэлектрики называются сегнетоэлектриками. Какие явления характеризуются прямым и обратным пьезоэлектрическими эффектами.
19. Как измеряется и что характеризует электроемкость проводника. Единица измерения электроемкости.
20. Какие устройства называются конденсаторами. Для чего они служат, как устроены. Какие явления называются зарядкой и разрядкой конденсаторов. Как заряжается конденсатор.
21. При каких обстоятельствах конденсатор не пригоден к употреблению. Как определяется электроемкость плоского конденсатора. Какое явление используется при устройстве конденсаторов переменной емкости.
22. Зачем конденсаторы собираются в батарею. Основные способы соединения конденсаторов в батареях, законы из соединения.
23. Как и в каких случаях возникают статические электрические заряды на технологическом оборудовании. От чего зависит степень электризации, какие последствия имеет электризация оборудования.
24. Какие методы предохранения от электрического разряда применяются в промышленности.

Контрольная работа в виде тестирования

Приложение 2

Тест лабораторной работы № 7 ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ ПРИ СОЕДИНЕНИИ ПРИЕМНИКОВ ЭНЕРГИИ ПО СХЕМЕ "ЗВЕЗДА".

Вопрос 1. Количество проводов, используемых в симметричной трёхфазной системе:

1. 6 проводов.
2. 2 провода.
3. 3 или 4 провода.

Вопрос № 2. Линейное напряжение в схеме измеряется:

1. Между концами нагрузки.
2. Между шлейфами проводами.
3. Между линейным и нулевым проводом.

Вопрос 3. Фазное напряжение в схеме измеряется:

1. Напряжение между начальными обмотками генератора.
2. Напряжение между концевыми проводами.
3. Напряжение между линейным и нулевым проводом.

Вопрос 4. Нулевой провод предназначен:

1. Для выравнивания фазных напряжений.
2. Для статической фазных напряжений.
3. Для статической нагрузки.

Вопрос 5. Нулевой ток определяется:

1. Как алгебраическая сумма трёх фазных токов.
2. Как векторная сумма трёх фазных токов.
3. Как векторная сумма двух фазных токов.

Вопрос 6. Соединения нагрузки, возможные в трёхфазной системе переменного тока:

1. Параллельное.
2. Звездой.
3. Треугольником.

Вопрос 7. Каждая нагрузка в трёхфазной системе называется симметричной, если $Z_a = Z_b = Z_c$, $\omega_a = \omega_b = \omega_c$, $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$. Установите, какие из следующих утверждений о симметрии нагрузки верны:

1. $Z_a = Z_b = Z_c$
2. $Z_a \neq Z_b \neq Z_c$
3. $Z_a = Z_b \neq Z_c$
4. $Z_a \neq Z_b = Z_c$

Вопрос 8. Соотношения между фазовыми и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трёхфазной цепи, соединённой звездой:

1. $U_{ph} = \sqrt{3}U_{lin}$ $I_{ph} = \sqrt{3}I_{lin}$
2. $U_{ph} = U_{lin}$ $I_{ph} = \sqrt{3}I_{lin}$
3. $U_{ph} = \sqrt{3}U_{lin}$ $I_{ph} = I_{lin}$

Вопрос 9. Формула, используемая для подсчёта активной мощности в симметричной трёхфазной цепи:

1. $S = \sqrt{3} U_{lin} I_{lin}$
2. $Q = \sqrt{3} U_{lin} I_{lin} \sin \varphi$
3. $P = \sqrt{3} U_{lin} I_{lin} \cos \varphi$

Вопрос 10. Линейное напряжение 380 В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена звездой

1. 380 В.
2. 220 В.
3. 127 В.

Вопрос 11. Соединение обмотки генератора, при котором концы обмотки обединяются общую точку, называется нулевой точкой генератора. К концам обмотки подключаются линейные провода:

1. Треугольник.
2. Мост.
3. Звезда.

Вопрос 12. При обрыве нулевого провода меняются ли линейные токи в случае симметричной нагрузки / несимметричной нагрузки:

1. Меняются / не меняются.
2. Меняются / меняются.
3. Не меняются / меняются.
4. Не меняются / не меняются.

Вопрос 13. Фазный ток можно измерить:

1. Измерением тока в нулевом проводе.
2. Измерением тока в первом проводе.
3. Измерением тока в нагрузке.
4. Измерением тока в обмотке генератора.

Вопрос 14. Трёхфазная система токов называется симметричной если:

1. эдс синусоидальны, их частоты одинаковы и эдс каждой фазы смещены относительно друг друга на угол 120° .
2. эдс синусоидальны, их частоты одинаковы и эдс каждой фазы смещены относительно друг друга на угол 90° .
3. эдс синусоидальны, их частоты и амплитуды одинаковы и эдс каждой фазы смещены относительно друг друга на угол 120° .

Дисциплина: «Электротехника и электроника»
ТЕМА «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА»

Тест № 1.

- Направление электрической цепи изображается:
 - амперметром
 - вольтметром
 - анеметром
- Характеристики электротока, характеризующие прохождение сквозь сечение проводника постоянного тока:
 - напряжение
 - вoltage
 - плотность тока
- Аккумулятор состоит:
 - из двух одинаковых зарядных пластин, погруженных в водный раствор кислоты или щелочи
 - из двух различных зарядных пластин, погруженных в кислоту или щелочь
 - из двух различных зарядных пластин, погруженных в водный раствор кислоты или щелочи
- Положительное направление тока, указываемое в электрических схемах постоянного тока:
 -
 -
 -
- К источнику постоянного напряжения относится:
 - противоположная полюсам сеть
 - батарея электрической сети
 - аккумулятор
- Режим холостого хода источника возможен:
 - при работе с источником электротоки, к которому не подключена электрическая нагрузка
 - при работе с источником электротоки, к которому подключена электрическая нагрузка
 - при работе с источником электротоки
- При постоянном сопротивлении электрической цепи при поиске напряжения тока в цепи:
 - увеличивается
 - уменьшается
 - остается неизменным
- На рисунке изображено соединение потребителей:
 - параллельное
 - последовательное
 - смешанное
- Формула начеса производимой мощности потребляемой электротоком:
 - $P = U \cdot I$
 - $W = U \cdot I \cdot t$
 - $I = \frac{U}{R}$

Дисциплина: «Электротехника и электроника»
ТЕМА «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА»

Тест № 1.

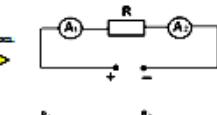
- Промодулированные материалы:
 - применяются для изготовления проводов, магнитов и спиральных шунтов, добавочных резисторов к измерительным приборам
 - применяются для разделения токов между элементами, находящимися под разными потенциалами во время работы электротрансформатора

- Промодулированный материал, используя схему ниже с узлом сопротивления:
 - золото
 - ферарий
 - никель

- Водород, который используют в качестве газа обогащенного диметана:
 - кислород
 - водород
 - углеродный газ

- Резистор R ключен в цепь с диодом с измерителем:

- При этом измеритель будет показывать величину тока:
- $A_1 > A_2$
 - $A_1 < A_2$
 - $A_1 = A_2$



- Определить эквивалентное сопротивление цепи:

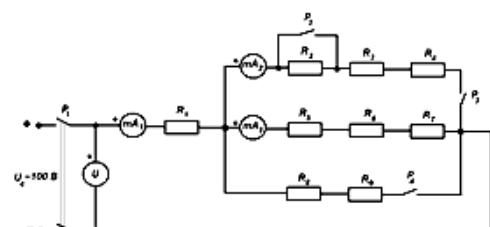
$$a) R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$b) R_{\text{экв}} = \frac{R_1 \cdot R_2 + R_3 \cdot R_4}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

$$c) R_{\text{экв}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

- Количество ячеек, работающих в данной электрической цепи:

- Две - первая и вторая
- Одна - вторая
- Одна третья
- Все три



Дисциплина: «Электротехника и электроника»

ТЕМА «ЭЛЕКТРОМАГНИТИЗМ»

Тест № 2.

- Две катушки сделаны из металлических проводов. Их они расположены на одной прямой. Определите какие действия между катушками, если пропустить по ним токи одного направления:
 - катушки отталкиваются друг от друга
 - катушки притягиваются друг к другу
 - катушки не будут реагировать друг на друга

- Полное электромагнитное поле предполагает:
 - для выражения первичного поля
 - для создания основного магнитного потока
 - для вращения ротора внутри статора

- Определить направление вращения листа E_A с током указанного на рисунке направления:



- По проводу протекает электрический ток. Против него действует магнитное поле. Сила $F_{\text{д}}$, действующая на провод, зависит:
 - от величины силы тока, тока про текающего и направления этого магнитного поля
 - от величины силы тока, тока про текающего и величины магнитного поля
 - от направления силы тока, тока про текающего и величины магнитного поля

- Формула $B = S$, расчетная формула определяется:
 - магнитного потока
 - магнита зазоруей смы
 - направленности магнитного потока

- Ферромагнитные материалы называются:
 - материалами, из которых исходит магнитного зарядов и называется их ионами
 - материалами, из которых обладают ионами размагничиванием моментом и могут либо комбинироваться
 - материалами, из которых обладают блоками магнитных моментов и это называется

- Рисунок с принципом преобразования магнитной индукции:



Тест № 2.

ТЕМА «ЭЛЕКТРОМАГНИТИЗМ»

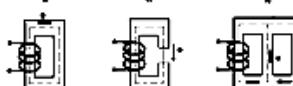
- Ферромагнитный сердечник в магнитных цепях:
 - увеличивает магнитное поле
 - уменьшает магнитное поле
 - увеличивает электрическое с поле

- Штифты удерживающие со деталями электромагнитов постоянного тока устанавливаются:
 - на роторе машины
 - на статоре статора машины
 - на полюсах машины

- Электромагнитный генератор называется электрической машиной:
 - электрообразца электрическую энергию в механическую
 - электрообразца механическую энергию в электрическую
 - электрообразца тепловую энергию в электрическую

- Диэлектрические вещества имеют величину относительной магнитной проницаемости:
 - $\mu < 1$
 - $\mu > 1$ (в пределах 1,0002 – 1,0003)
 - $\mu \gg 1$

- Схема магнитной цепи с воздушным зазором:



- Положительный эффект магнитных токов:

- используются в измерительных и термоэлектрических устройствах
- создают свое магнитное поле, оказывает размагничивающее действие на сердечник
- изготавливают сердечники, вызывающие дополнительный расход электротехники, износимый потерями от магнитных токов

- Ферриты и ~~ультрафиолет~~ радиолитографии:

- использованы для излучения, ~~ультрафиолет~~ радиолитографии, работающие в достаточно нестабильном диапазоне
- применяются при постоянном и переменном токе при избыточности места высокую магнитную проницаемость
- применяются для изготовления сердечников трансформаторов, изолированных проводов и радиосвязи, в автоматике

- Магнитометры называются:

- обладают большой остаточной магнитной и используются для измерения постоянных магнитов
- применяются при постоянном и переменном токе при избыточности места высокую магнитную проницаемость

Тест № 1.

1. Измерение – это:

- a) определение физической величины с помощью измерительных инструментов
- b) определение физической величины спектром путем с помощью измерительных приборов
- c) определение физической величины с помощью вычисления результатов измерений

2. Установка измерительного механизма изображена:

- a) для измерения подвижной части механизма прибора
- b) для гашения колебаний передела подвижной части прибора
- c) для поддержания колебаний передела подвижной части прибора

3. Для снятия частоты измерения служат:

- a) абсолютная погрешность
- b) приведенная погрешность
- c) относительная погрешность

4. Установка обозначение прибора магнитоэлектрической системы:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

5. Назначение прибора, измеряющего силу тока:

- a) амперметр
- b) вольтметр
- c) стекометр
- d) ванадиум
- e) омметр
- f) флюзиметр
- g) секундомер

6. Установка обозначение прибора, измеряющего сопротивление:

- a)
- b)
- c)
- d)

7. Электрические приборы, используемые в электрических цепях в качестве счетчиков электрической энергии:

- a) индукционные
- b) электродинамические
- c) магнитоэлектрические

8. Добавляемое сопротивление используется:

- a) вольтметра
- b) амперметра
- c) секундометра

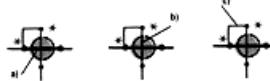
9. Обозначение знаком для динамического измерителя, показанное на рисунке под цифрой 1:

- a) генераторный токовый
- b) синхронный напряжения
- c) токовый
- d) напряжения



Тест № 1.

10. Магнитоэлектрические перемычки, содержащие токовую катушку и катушку напряжения при подключении к электрической цепи, из условия обозначения изображены:



11. Приборы, построенные на базе логарифмического механизма и используемые для измерения больших сопротивлений, называются:

- a) стекометры
- b) ванадиумы
- c) вольтметры

12. Приборы магнитоэлектрической системы характеризуются:

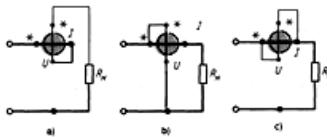
- a) применением постоянного магнита и рамки, во которой проходит измеряемый ток, в результате взаимодействия магнитного поля и тока происходит движение стрелки
- b) применением постоянных изодиодных катушек, питаемых переменным током и создающих вращающееся магнитное поле, которое индуцирует тока в подвижной части прибора и вызывает её вращение
- c) применением катушки и ферромагнитного сердечника, вращающегося в катушке из-за действия на него магнитного поля катушки, в результате происходит движение стрелки

13. Измерительный механизм, показанный на рисунке относится к:

- a) азимуторадиодинамической системе
- b) азимутомагнитной системе
- c) магнитоэлектрической системе
- d) индукционной системе



14. Принципиальная схема соединения азимутодинамического измерителя с электрической цепью:



15. Измерять сопротивление изоляции электротехнического устройства разрешается:

- a) при изолированном от электрической сети устройстве
- b) при отключении от электрической сети устройства
- c) при изолированном устройстве в электрической сети с плавкими предохранителями

Тест № 1.

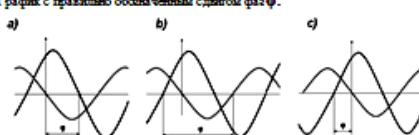
1. Броял, в течение которого происходит весь цикл изменения переменных ЭДС, тока или напряжения:

- a) Период
- b) Частота
- c) Упругая частота

2. При положительной начальной фазе $\alpha > 0$:

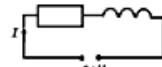
- a) Начало синусоиды сдвигается на графике синусоидальной величины влево от начала координат
- b) Начало синусоиды сдвигается на графике синусоидальной величины вправо от начала координат
- c) Начало синусоиды находится на графике синусоидальной величины на нулевой отметке

3. График с плавким обновлением сдвигом фаз Φ :

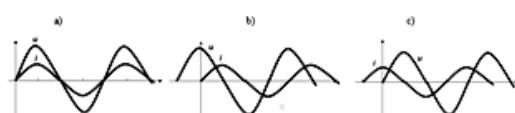


4. Полное сопротивление цепи для схемы:

- a) $Z = \sqrt{R_s^2 + X_c^2}$
- b) $Z = \sqrt{R_s^2 + X_L^2}$
- c) $Z = X_L - X_C$

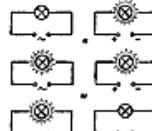


5. График зависимости тока и напряжения, которому соответствует данная электрическая схема:



Тест № 1.

6. Имеются источники постоянного тока и источники переменного тока с одинаковыми начальными напряжениями. Присоединение к каждому из этих источников маленькой лампочки изображено. Каким из предложенных вариантов соответствует действительность?



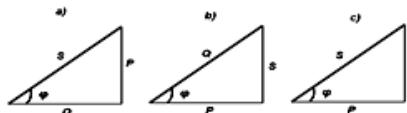
7. Условное обозначение полной мощности:

- a)
- b)
- c)

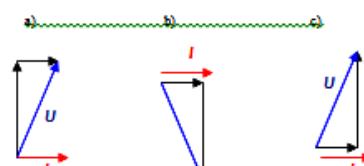
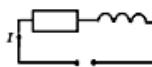
8. Активной мощностью называется:

- a) Среднее за период значение мощности
- b) Амплитудное значение мощности
- c) Мгновенное значение мощности

9. Полная мощность электрической цепи определяется с помощью треугольника мощностей. Какой из треугольников соответствует определению полной мощности:



10. Векторная диаграмма, соответствующая данной схеме:

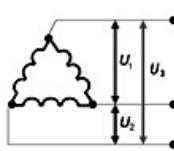


Тест №1.

- Трехфазной системой переменного тока называется совокупность:
 - трехфазных электрических цепей выпрямленного тока
 - трехфазных электрических цепей переменного тока
 - трехфазных электрических цепей постоянного тока
- Ротор трехфазного генератора представляет собой
 - 2-х полюсный электромагнит, питаемый постоянным электрическим током
 - 2-х полюсный электромагнит, питаемый переменным электрическим током
 - 3-х полюсный электромагнит, питаемый постоянным электрическим током
- Четырехпроводная трехфазная система переменного тока состоит:
 - из трех линейных и одного нулевого проводов
 - из трех пульсовых и одного линейного проводов
 - из двух линейных и двух пульсовых проводов

4. Напряжения, показанные на схеме:

U_1	U_2	U_3
фазное напряжение фазы C	фазное напряжение фазы A	фазное напряжение фазы B
фазное напряжение фазы B	фазное напряжение фазы C	фазное напряжение фазы A
линейное напряжение фазы AB	линейное напряжение фазы BC	линейное напряжение фазы CA

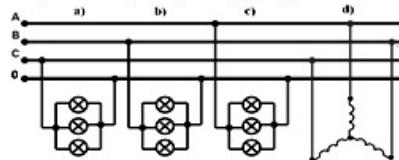


- На векторной диаграмме трехфазных напряжений вектор линейного напряжения равен разности векторов соответствующих фазных напряжений. С помощью каких формул производится данный расчет:

a)	b)	c)
$\bar{U}_{AB} = \bar{U}_A - \bar{U}_B$	$\bar{U}_{AB} = \bar{U}_A - \bar{U}_B$	$\bar{U}_A = \bar{U}_{AB} - \bar{U}_B$
$\bar{U}_{BC} = \bar{U}_C - \bar{U}_B$	$\bar{U}_{BC} = \bar{U}_C - \bar{U}_B$	$\bar{U}_B = \bar{U}_{BC} - \bar{U}_C$
$\bar{U}_{CA} = \bar{U}_A - \bar{U}_C$	$\bar{U}_{CA} = \bar{U}_A - \bar{U}_C$	$\bar{U}_C = \bar{U}_{CA} - \bar{U}_A$

Тест №1.

6. Электрическая схема при трехфазном соединении приемников:



7. Фазные напряжения называются:

- напряжения между началами обмоток фаз
- напряжения между началами и концами обмоток фаз
- напряжения между линейными проводами

8. Нагрузка, при которой сопротивления в фазах не равны $Z_A \neq Z_B \neq Z_C$:

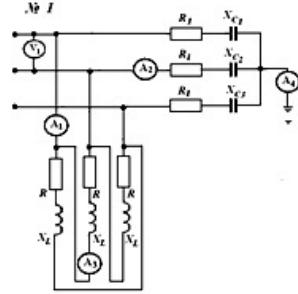
- симметричных
- несимметричных
- несимметричных

9. Практическое описание трехфазной электрической схемы:

- Активно – симметричное сопротивление в соединении «звезды»
- Активно – индуктивное сопротивление в соединении «звезды»

10. Прибор, измеряющий фазный ток в соединении треугольником:

a) A_1	c) A_3	e) V_1
b) A_2	d) A_4	



Дисциплина: «Электротехника и электроника» ТЕМА «ТРАНСФОРМАТОРЫ»

Тест № 1.

- На спиральных катушках трансформатора можно разместить несколько вторичных обмоток с разным числом витков, чтобы получить:
 - разные по частоте тока
 - разные по знаковому вторичному первичным напряжениям
 - постоянное и переменные напряжения
- Отношение $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{U_1}{U_2}$ называется:
 - коэффициентом индуктивности
 - коэффициентом потребления
 - коэффициентом трансформации
- Установка обозначение понижающего трансформатора на схеме:
 -
 -
 -
- Коэффициент полного действия трансформатора η определяется:
 - $\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$
 - $\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$
 - $\eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$
- Трансформатор предназначен:
 - для преобразования первичной системы постоянного тока с одним значительным напряжением U_1 в систему переменного тока с источником U_2
 - для преобразования первичной системы переменного тока с одним значительным напряжением U_1 в систему переменного тока с источником U_2
 - для преобразования первичной системы переменного тока с одним значительным напряжением U_1 в систему постоянного тока с источником U_2
- Устройство, контакты которого замыкают цепь приборов, отключающее трансформатор от измерительной части электроустановки:
 - расцепитель
 - изолированная трубка со стеклянной мембраной
 - гаситель реле
- Измерительные трансформаторы называют:
 - увеличивающими в сто раз
 - расширять предел измерения приборов постоянного тока
 - расширять предел измерения приборов переменного тока
- Дополнительное зеркало в трансформаторе:
 - затвор и катушки сопротивления
 - затвор и **вспомогательный** трансформатор
 - затвор и изолированные зеркала

ТЕМА «ТРАНСФОРМАТОРЫ»

Тест № 1.

- Выражение, описывающее сумму трансформатора:
 - когда первичных обмоток всех трех фаз соединяются в одну точку и каждым вторичным обмоткам всех трех фаз соединяется в одну точку и каждым вторичным обмоткам всех трех фаз соединяется в одну точку
 - когда первичных обмоток всех трех фаз соединяются в одну точку и каждым вторичным обмоткам всех трех фаз соединяется в одну точку. При этом одна из обмоток трансформатора имеет избыточный ток
 - когда первичных обмоток всех трех фаз соединяются в одну точку, а каждым вторичным обмоткам соединяются по схеме **зБ** **зБ**

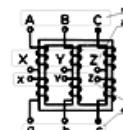


- Величину магнитного потока Φ_M для каждого из трех трансформаторов определяют путем:
 - измерения катушкой медиста короткого замыкания (P_{kz}) при коммутации тока в обмотках
 - измерения катушкой медиста холостого хода (P_{kh}) при коммутации первичного напряжения
 - с помощью специальных расчетов

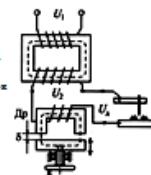
- Если коэффициент трансформации K_{tr} для каждого из трех трансформаторов одинаков:
 - прямой
 - обратной
 - число витков обеих обмоток должно быть одинаковым

- В рабочем режиме трансформатора при коммутации тока во вторичной обмотке I_2 , ток в первичной обмотке I_1 :
 - изменяется
 - постоянен
 - изменяется
 - остается по-старому

- Маркировка **зБ** означает **зБ** напряжения:
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4



- На рисунке показана схема изолинии сварочного трансформатора. Между спиралью дросселя и якорем, снабженным устройством контактами имеется воздушный зазор δ . При $\delta = 0$ рабочий ток трансформатора:
 - изменяется
 - зменяется
 - остается неизменным



- Трансформатор для дуговой электросварки представляет собой:
 - однофазный понижающий трансформатор
 - однофазный повышающий трансформатор
 - trifазный понижающий трансформатор

Дисциплина: «Электротехника и электроника» ТЕМА «МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА»

Тест № 1

- Рисунок, на котором показаны изолитор машины постоянного тока:



- Составная часть машины постоянного тока, по которой проходит основной магнитный поток машины:
 - якоря
 - изолитора
 - главный полюс
- Зачем в машинах постоянного тока между главными полюсами устанавливаются дополнительные полюсы ДП:
 - увеличение общего магнитного потока машины
 - увеличение магнитного потока машины за счет использования полюсов ДП
 - работы по постоянной ЭДС
- Минимум постоянного тока в двигательном режиме:
 - у машин постоянного тока не возможна работа в двигательном режиме
 - изолитору
 - присоединение к раскрутчику ротора
- Минимум постоянного тока, у которой фидера током присоединены к обмоткам возбуждения, называется:
 - щиротной
 - односторонней
 - изолитуркой
- Дополнительные полюсы машины постоянного тока подключаются:
 - параллельно с обмоткой якоря машины
 - параллельно с обмоткой якоря машины
 - параллельно обмоткой якоря

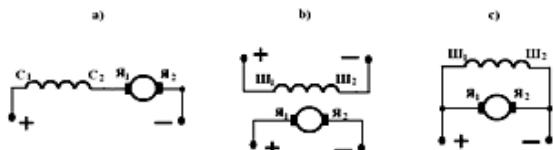
- На электрической схеме изолитор машины обозначается:
 -
 -
 -

- Самоизбуждение генератора постоянного тока с параллельным возбуждением зависит:
 - за счет статичного G C , характеристика имеет в начальном сечении строочек полоски
 - за счет магнитного предела якоря машины
 - за счет подключения к генератору источника постоянного тока

ТЕМА «МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА»

Тест № 1

- Рисунок, на котором показана схема генератора постоянного тока с внешним возбуждением:



- Зависимость напряжения U_m изолитора постоянного тока параллельного возбуждения током I_m нагрузки при постоянной частоте вращения ω_p — $U_m = f(I_m)$ и постоянном сопротивлении R_m изолитора:
 - регулируемой характеристики
 - характеристикой холостого хода
 - линейной характеристики

- Генератор постоянного тока со смешанным возбуждением имеет две обмотки возбуждения:
 - параллельные
 - последовательные
 - последовательную и параллельную

- Для работы машины по постоянному току в режиме генератора необходимо (выбрать не правильный ответ):
 - подключить к якорю током постоянного тока обмотку возбуждения
 - подключить к якорю током постоянного тока обмотку возбуждения
 - подключить к якорю током постоянного тока обмотку возбуждения

- Вращающий момент электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением больше (выбрать не правильный момент):
 - чем близок ток в якорной обмотке I_a
 - чем меньше ток в якорной обмотке I_a
 - чем больше магнитный поток в машине Φ

- Магнитосила характеристика электродвигателя постоянного тока параллельного возбуждения зависит зависимостью частоты вращения N_{ED} электродвигателя:
 - от величины тока возбуждения I_a
 - от полной мощности, вырабатываемой на валу двигателя
 - от нагрузки на валу двигателя

- При работе электрического двигателя постоянного тока параллельного возбуждения отключается цель возбуждения машины. Что происходит с двигателем:
 - двигатель останавливается
 - изотропически увеличивается скорость двигателя, что приводит к его аварии
 - плотнее увеличиваются скорости двигателя до максимального значения

Тест №1

1. Статор асинхронного двигателя состоит:

- из якоря с ферромагнитной сердечиной
- из стаканов, внутри которых установлены разнонаправленные полюсы с обмотками
- из стаканов, с установленными внутри них по всей окружности магнитопроводами с полюсами, в которых устанавливаются обмотки

2. Если у асинхронного двигателя есть обмотка в статоре, то он это двигатель:

- двигателем
- генератором
- исполнительским

3. Начала фазных обмоток ротора асинхронного двигателя не различаются ввиду симметрии статора:

- изолированием через фарфор
- изолированием между собой и другим изолированием
- изолированием между собой



4. Класс станины частоты асинхронного двигателя показывает наработку на:

- статор
- ротор
- подшипниковый узел со шкивом приводом

5. Устройство, через которое подключают к внешней сети ротор фазного асинхронного двигателя:

- через пусковой реостат
- подключают напрямую к сети
- через плавкие выключатели

6. Формула, определяющая спиральность асинхронного двигателя:

$$\text{a) } n_s = \frac{\phi_1 f}{p} (0-5)$$

$$\text{б) } S = \frac{n - n_s}{n}$$

$$\text{в) } n_s = \frac{\phi_1 f}{p}$$

7. Высокочастотные, вероятно для герметизированного асинхронного двигателя, - для того чтобы асинхронный двигатель работал, необходимо:

- подключить к питанию сети обмотки статора
- подключить к питанию сети обмотки ротора
- подключить к питанию сети обмотки статора и ротора

8. По условиям замыкания обмотки статора к 3-м фазам электрической сети, во сколько раз должна:

- внешняя обмотка состоять больше, чем внутренняя, чтобы можно было подключить сеть
- внешняя обмотка состоять вдвое меньше, чем внутренняя, чтобы можно было подключить к сети
- иметь первый обмотки состоящими из четырех групп, каждой из которых соединена с началом второй обмотки, а каждая из групп соединена с началом третьей с ближайшим

9. В техническом данных явление реверса двигателя имеет для значений изолированного исполнения, при которых двигатель может работать: Цифры 220В / 380В. Что это означает:

- двигатель может работать при напряжении 220В и 380В без изменения полярности и подключения обмоток статора к электрической сети
- двигатель может работать на напряжение сети 220В, если с ближайшими включены трансформаторы, и на напряжение сети 380В, если от ближайшего включены разъемы
- двигатель может работать на напряжение сети 220В, если с ближайшими включены «разъемы», и на напряжение сети 380В, если от ближайшего включены «трансформаторы»

10. В каком из перечисленных случаев частота вращения полюсов будет меньше:

- при $p = 1$
- при $p = 2$
- при $p = 3$



11. Асинхронный двигатель, показанный на электрической схеме:

- изолировано
- изолировано
- фазным

12. Пуск асинхронного двигателя характеризуется тем:

- разрывом изолированного контактора, по рабочему же цепи
- разрывом изолированного контактора, по рабочему же цепи
- разрывом изолированного контактора, в результате чего двигатель

13. Порядок выполнения задачи, включая обмотки статора, дается в:

- электрических
- исследований
- магнитных

14. Высокий коэффициент мощности достигается:

- использованием двигателя более медленного, чем это необходимо для данной работы
- высокой изолированностью между изолированными обмотками - двигатели с высокой изолированностью
- использованием прямого момента сечения при ручном движении (переключение шунтов)

15. Основные механические характеристики асинхронного двигателя:

- скорость вращения полюсов и спиральности
- вращающий момент и скорость вращения
- полная потеря мощности и коэффициент полезного действия

Библиотека: «Электроприводы и электротехника» Тема: «ЭЛЕКТРОПРИВОД»

Тест №1.

1. Назначение электропривода (правильных ответов):
 а) изолировать силовую цепь от рабочего цепи исполнительного органа
 б) обеспечивать движение исполнительных органов рабочих машин и механизмов
 в) передавать ряд дополнительных сигналов, дающих информацию о реализации технологического процесса работы машины, характере движения исполнительного органа, макрокоманды машин
 г) для усиления обобщенных команд, излучаемых с контроллерами и исполнительными органами рабочих машин.
 д) усиливание движений исполнительных органов рабочих машин и механизмов

2. К электрическим коммутационным аппаратам относят:

- а) контакты, разъединители, контакторы, магнитные пускатели
 б) ряд магнитных типов, дающих положение (пневмат. и механические)
 в) выключатели, коммутаторы, коммутационники, коммутаторы (внешние управление)
 г) раздатки, панели предохранителей

3. Обозначение контактового выключателя в электрической схеме:



4. Работа контактов реле: Если контролируемый ток больше допустимого (выше контактами):

- а) то через некоторое время контакты пластинчатые (установка)
 б) при действии на контакты напряжения не появляется.
 в) Плавится (заплавка).
 г) освобождается подвижной контакт.
 е) контакты под действием пружин покрываются пастой (潤滑油) и размыкаются.

5. Режим работы магнитного пускателя, реализованный на электромагните с ферромагнитным ядром:

- а) Контакты «НЗА/Н-» замкнут в режиме управления подавляемые катушка контакта «НПН/Н-», а самой реле замыкаются от стакана вспомогательные контакты.
 б) Контакты «НЗА/Н-» замкнут, в режиме управления подавляемые катушка контакта «НПН/Н-», а самой реле замыкаются от стакана вспомогательные контакты.
 в) Сработал реле тепловое, контакты «НЗА/Н-» замкнут, но при управлении полностью отключены, потому контакты «НПН/Н-» и «НЗА/Н-» отключены, размыкаются плавик контакты этих контакторов в силовой цепи, выключаясь, остаются замкнутыми.

6. Сигнал управления магнитным пускателем (правильных ответов):

- а) устройством, служащим для усиления обобщенных команд с электродвигателем и исполнительным органом рабочей машины
 б) с помощью кнопки, сигнала, подающегося с помощью передачи данных, датчиком
 в) реда дополнительных сигналов, дающих информацию о реализации технологического процесса работы машины
 г) устройства, используемого для преобразования постоянного тока в переменный ток в электроприводе
 д) устройства, используемого для усиления величины напряжения в электроприводе

7. Электромагнит в системе контактора:

- а) служит для преобразования электромагнита в магнитоэлектрическое устройство, под действием которого якорь притягивается к ярму и происходит переключение пластина и блок-контакта.
 б) раздает электрический ток для покраски цепочки, по которой происходит воспроизведение плавиковых плавик
 в) электропривод
 г) служит для переключения в режиме управления контактора, в этом блоке и схемах.

Тема: «ЭЛЕКТРОПРИВОД»

Тест №1.

8. Устройство, показанное на рисунке:

a) контактор	b) магнитный пускатель
c) электромагнитное реле	d) выключатель
e) переключатель	f) разъединитель



9. Устройство, используемое для преобразования переменного тока в постоянный ток в электроприводе (правильный ответ):

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| a) вентильные диоды | b) инвертор | c) магнитный пускатель |
| d) тиристор | e) выпрямитель | f) генератор или генераторная система |
| g) коммутационные аппараты | h) преобразователь частоты тока | i) преобразование частоты тока |
| j) преобразователь частоты вращения | k) тиристорный магнит | l) торможение магнитом |
| m) усилители или усилители скорости | n) преобразователь частоты | o) разгонерение магнитом |

10. В результате работы электропривода возник режим (правильных ответов):

- | | |
|---|--------------------------------|
| a) преобразование частоты вращения | b) преобразование частоты тока |
| c) преобразование частоты вращения в постоянный ток | d) торможение магнитом |
| e) усилители или усилители скорости | f) разгонерение магнитом |

11. Выключатели предохранители:

- а) для ограничения управления рабочей электротехникой
 б) для измерения работы электротехники
 в) для плавкого плавления в разделах электрической сети
 г) для превращения в действие аппаратуры, которая либо восстанавливает нормальные режимы работы, либо отключает заданные участки при нарушении норм режима работы какого либо устройства
 д) для растягивания управления рабочей электротехники диапазона переменного тока
 е) для получения сигналов при достижении контролируемым объектом определенных положений при его перемещении, которые затем поступают в схему управления

12. Для каких случаев предназначены дифференциальные контакты:

- а) при любом отключении контактов, так как возможен образование электрической дуги между ними
 б) при любом включении контактов, так как возможен образование электрической дуги между ними
 в) при заданных отключениях контактов, когда требуется автоматическая подача

13. Продолжительность пикета - кратковременного режима не должна превышать:

- а) 15 минут
 б) 10 минут
 в) 20 минут

14. В этом режиме работают электроприводы подъемных кранов, лебедок, прессов и т.д.:

- а) длительный режим работы электропривода
 б) кратковременный режим электропривода
 в) повторно - кратковременный режим электропривода

15. Номинальная продолжительность работы электродвигателей из-за чего возможны отказы:

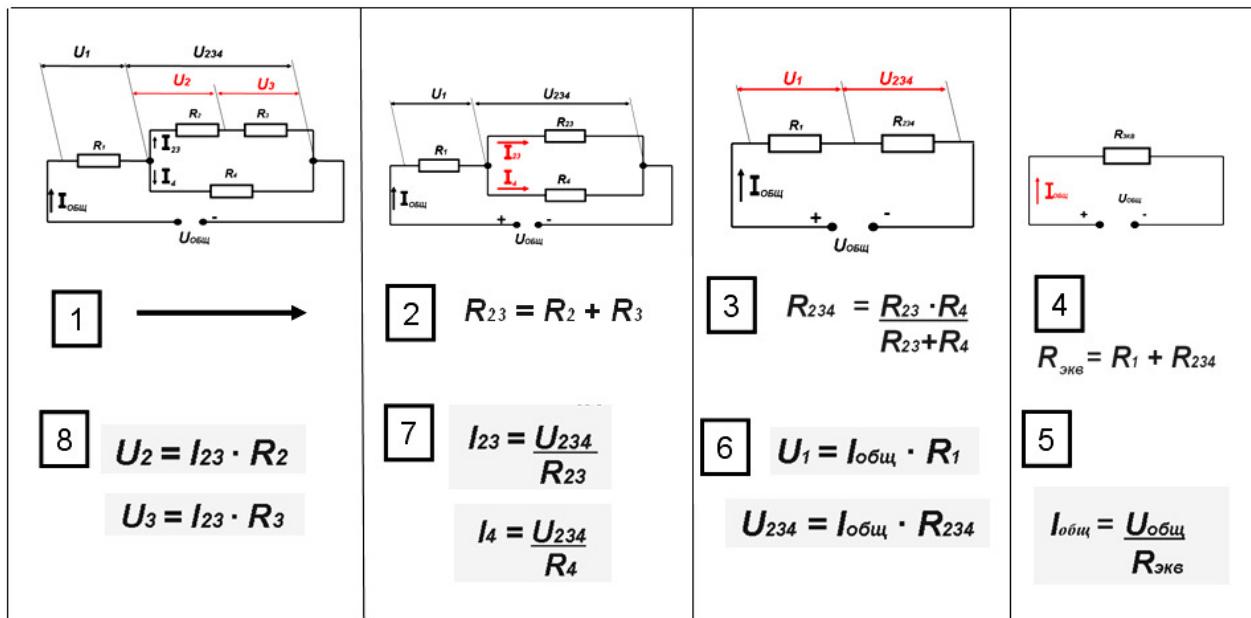
- а) в виде разового плавания, соответствующего работе приступающим механизмам средней разной 60°.

- б) в виде разового плавания в времени, в течение которого они допустимы.

Отчет по практической работе №1 Расчет цепей постоянного тока

Дано: $R_1, R_2, R_3, R_4, U_{общ}$

Определить эквивалентное сопротивление цепи, все возможные токи и напряжения цепи



Варианты заданий Отчет по практической работе №1

Отчет по практической работе №2

Пример 2:

Расчетно - графическая работа №2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

$$\begin{aligned} i_1 &= 15 \sin\left(314t + \frac{\pi}{2}\right) \\ i_2 &= 25 \sin\left(314t - \frac{\pi}{6}\right) \end{aligned}$$

ОПРЕДЕЛИТЬ:

1. Амплитудное значение тока
2. Действующее значение тока
3. Начальную фазу тока
4. Угловую частоту
5. Частоту
6. Период
7. Мгновенное значение тока в начальный момент времени
8. Сдвиг по фазе между заданными токами
9. Построить график токов и круговую диаграмму

$$\text{Амплитудные значения тока } I_m = I_m \cdot \sin(\alpha + \alpha)$$

$$I_{m1} = 15 \text{ A} \quad I_{m2} = 25 \text{ A}$$

$$2. \text{Действующие значения тока } I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

$$I_1 = \frac{15}{\sqrt{2}} = 10.6 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{25}{\sqrt{2}} = 17.7 \text{ A}$$

$$3. \text{Угол } \alpha \text{ (начальная фаза)} \quad \alpha_1 = \frac{\pi}{2} = 90^\circ \quad \alpha_2 = -\frac{\pi}{6} = -30^\circ$$

$$4. \text{Угловая частота } \omega \text{ (рад/с)} \quad \omega = 314 \text{ rad/s}$$

$$5. \text{Частота } f \text{ (Гц)} \quad f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{314}{2\pi} = 50 \text{ Гц}$$

$$6. \text{Период, } T \text{ (с)} \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ с}$$

$$7. \text{Мгновенное значение тока в начальный момент времени}$$

$$i_1 = 15 \sin\left(314 \cdot 0 + \frac{\pi}{2}\right) = 15 \cdot \sin\frac{\pi}{2} = 15 \cdot 1 = 15 \text{ A}$$

$$i_2 = 25 \sin\left(314 \cdot 0 - \frac{\pi}{6}\right) = 25 \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = 25 \cdot \sin\frac{11\pi}{6} = 25 \cdot (-0.5) = -12.5 \text{ A}$$

$$8. \text{Сдвиг по фазе между заданными токами}$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} = 120^\circ$$

Построение графика токов

1. Для построения графиков токов подготовим координатную сетку

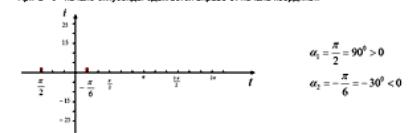
a) Отложить на оси t фазовые углы, измеренные в радианах



b) Отложить по оси i амплитудные значения токов

2. На начальном этапе построения графиков откладываются начальные фазы, которые будут являться началом периода синусоид.

Начальная фаза α отсчитывается по оси t от начала синусоиды до начала координат. При $\alpha > 0$ - начало синусоиды находится слева от начала координат. При $\alpha < 0$ начало синусоиды сдвигается вправо от начала координат.



5. Определяем угол сдвига фаз между токами i_1 и i_2 .

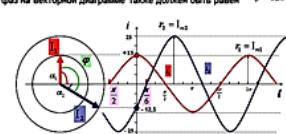
По расчетам и на графике $\varphi = 120^\circ$

6. Построим круговую диаграмму в начальный момент времени $t = 0$.

По расчетам значения токов в этот момент времени $i_1 = 15 \text{ A}$, $i_2 = -12.5 \text{ A}$.

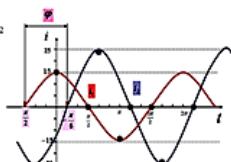
Строим по этим значениям вспомогательные окружности. Переносим значения токов в соответствии с их начальными фазами $\alpha_1 = \frac{\pi}{2}$, $\alpha_2 = -\frac{\pi}{6}$ на эти окружности. Строим вектора токов.

Угол сдвига фаз на векторной диаграмме также должен быть равен $\varphi = 120^\circ$



5. Определяем угол сдвига фаз между токами i_1 и i_2 .

По расчетам и на графике $\varphi = 120^\circ$

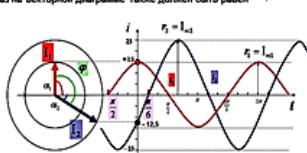


6. Построим круговую диаграмму в начальный момент времени $t = 0$.

По расчетам значения токов в этот момент времени $i_1 = 15 \text{ A}$, $i_2 = -12.5 \text{ A}$.

Строим по этим значениям вспомогательные окружности. Переносим значения токов в соответствии с их начальными фазами $\alpha_1 = \frac{\pi}{2}$, $\alpha_2 = -\frac{\pi}{6}$ на эти окружности. Строим вектора токов.

Угол сдвига фаз на векторной диаграмме также должен быть равен $\varphi = 120^\circ$

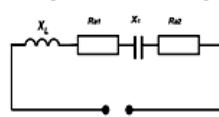


Данные для расчета смотреть в Приложении 3.

Пример 3:

Расчетно - графическая работа №3

Расчет неравнозначных цепей переменного тока



Дано:

$$X_1 = 9 \Omega$$

$$R_2 = 5 \Omega$$

$$X_2 = 15 \Omega$$

$$R_3 = 3 \Omega$$

$$U = 200 \text{ В}$$

Определить:

1. Z - общее сопротивление цепи
2. I - общий ток цепи
3. $\cos \varphi$ - коэффициент мощности
4. Падения напряжения на каждом сопротивлении
5. Построить в масштабе векторную диаграмму
6. Алгебраическую, реактивную Q , полную S мощности цепи

1. ОПРЕДЕЛЯЕМ общее сопротивление цепи Z

$$Z = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (X_2 - X_1)^2} = \sqrt{(5+3)^2 + (15-9)^2} = 10 \Omega$$

2. ОПРЕДЕЛЯЕМ общий ток цепи I

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{10} = 20 \text{ А}$$

3. ОПРЕДЕЛЯЕМ коэффициент мощности

$$\cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{Z} = \frac{5+3}{10} = 0.8 \quad \text{По таблице Брандис определим угол } \varphi = 30^\circ$$

4. ОПРЕДЕЛЯЕМ падения напряжения на сопротивлениях

$$U_{R1} = I \cdot R_1 = 20 \cdot 5 = 100 \text{ В}$$

$$U_{R2} = I \cdot R_2 = 20 \cdot 3 = 60 \text{ В}$$

$$U_L = I \cdot X_2 = 20 \cdot 9 = 180 \text{ В}$$

$$U_C = I \cdot X_1 = 20 \cdot 15 = 300 \text{ В}$$



5. ПОСТРОИМ векторную диаграмму тока и напряжений и докажем правильность произведенных расчетов

Построим векторную диаграмму с помощью векторного сложения найденных значений падений напряжений: $\vec{U} = \vec{U}_L + \vec{U}_{R1} + \vec{U}_C + \vec{U}_{R2}$

Выбираем масштаб

для тока и напряжений

$$M_1 = 5 \text{ см} \Rightarrow I = 4 \text{ см}$$

$$U_{R1} = 100 \text{ В} \quad U_{R2} = 60 \text{ В}$$

$$M_2 = 50 \text{ см} \Rightarrow U_L = 2 \text{ см} \quad U_C = 300 \text{ В}$$

$$U = 200 \text{ В} \quad I = 20 \text{ А}$$

$$U_{R1} = 12 \text{ см}$$

$$U_L = 3.6 \text{ см}$$

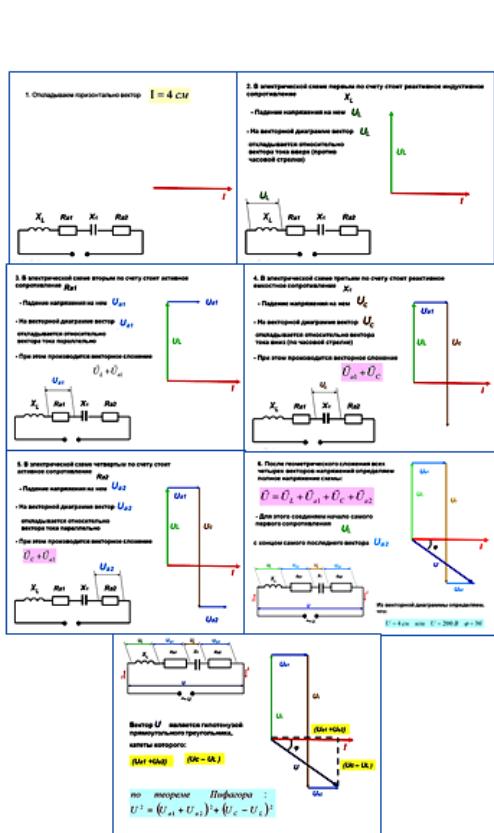
$$U_C = 6 \text{ см}$$

$$U = 4 \text{ см}$$

Варианты заданий по практической работе №2

<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.7</p> <p>Датчик: $i = 12 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = 7.5 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>	<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.9</p> <p>Датчик: $i = 12 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = -7.5 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>	<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.11</p> <p>Датчик: $i = -12 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = -10 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>
<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.8</p> <p>Датчик: $i = -15 \sin(314t - \frac{\pi}{6})$ и $\dot{i} = -1.5 \sin(314t - \frac{\pi}{6})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>	<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.10</p> <p>Датчик: $i = -4 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = -1 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>	<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.12</p> <p>Датчик: $i = -15 \sin(314t + \frac{\pi}{6})$ и $\dot{i} = 30 \sin(314t + \frac{5\pi}{6})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>
<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.13</p> <p>Датчик: $i = 10 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = -25 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>	<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.14</p> <p>Датчик: $i = -1 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = -2 \sin(314t - \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>	<p>Тема "Основные понятия переменного тока" Вариант 10.15</p> <p>Датчик: $i = -5 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$ и $\dot{i} = -15 \sin(314t + \frac{\pi}{3})$</p> <p>Определяют основные параметры:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мгновительное значение тока 2. действующее значение тока 3. максимальное значение тока 4. период 5. угловая частота 6. частота 7. мгновочное значение тока в начальный момент времени $t = 0$ 8. сдвиг по фазе между мгновочными токами <p>План решения задачи:</p>

Отчет по практической работе №3



ОПРЕДЕЛЯЕМ активную мощность электрической цепи:

$$P = I^2 \cdot (R_R + R_Z) = 20^2 \cdot (5+3) = 3200 \text{ Вт}$$

или

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 200 \cdot 20 \cdot 0.8 = 3200 \text{ Вт}$$

ОПРЕДЕЛЯЕМ реактивную мощность электрической цепи:

$$Q = I^2 \cdot (X_L - X_C) = 20^2 \cdot (15-9) = 2400 \text{ ВАр}$$

или

$$Q = U \cdot I \cdot \sin \varphi = 200 \cdot 20 \cdot 0.6 = 2400 \text{ ВАр}$$

ОПРЕДЕЛЯЕМ полную мощность электрической цепи:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{3200^2 + 2400^2} = 4000 \text{ ВА}$$

или

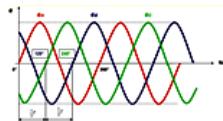
$$S = U \cdot I = 200 \cdot 20 = 4000 \text{ ВА}$$

Данные для расчета смотреть в Приложении 3.

Методические указания к решению задачи 4
Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока

Теоретические сведения:

В трехфазной системе переменного тока действуют три ЭДС одинаковой частоты, взаимно смещенные по фазе на одну треть ($\frac{2\pi}{3}$) периода.



$$E_1 = E_m \sin \omega t$$

$$E_2 = E_m \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$$

$$E_3 = E_m \sin \left(\omega t - \frac{4\pi}{3} \right)$$

Обмотки генератора можно соединить двумя способами: «звездой» и «треугольником».

Соединение обмоток генератора «звездой».

При соединении обмоток звездой концы обмоток X, Y, Z соединяются в одну точку N, называемую нейтральной точкой или «нейтральным генератором».

В четырехпроводной системе к нейтральной точке генератора присоединяется нейтральный, или нулевой провод. К началам обмоток генератора присоединяются три линейных провода.

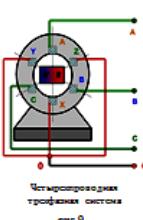
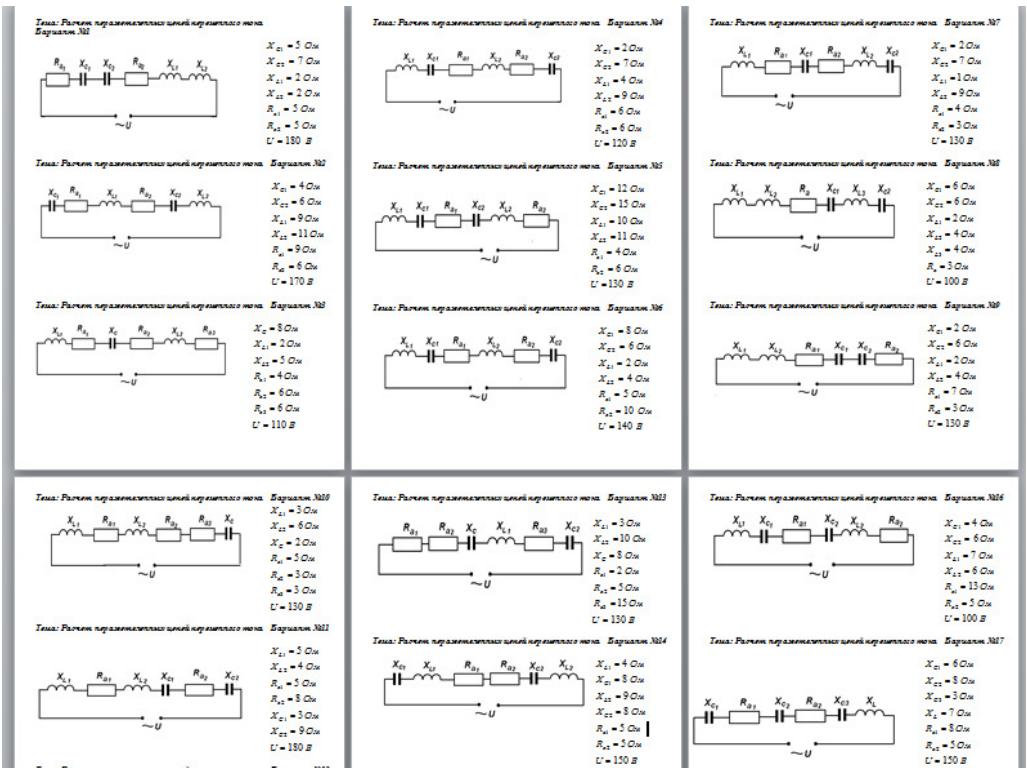


рис.9

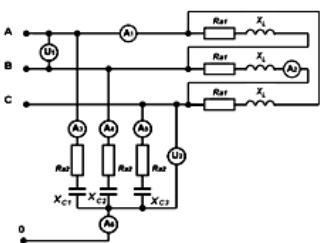
Варианты заданий по практической работе №3



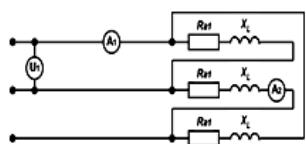
Отчет по практической работе №4

Пример 4:

Расчет - графическая работа №4
Расчет трехфазных электрических цепей переменного тока



1. Расчет трехфазных электрических цепей, соединенных «треугольником»:



Дано: В трехфазную систему подведено: $R_1 = R_2 = R_3 = 10 \Omega$
а) симметричная активно-индуктивная нагрузка – $X_1 = X_2 = X_3 = 8 \Omega$

Определить : показания всех приборов, включенных в схему и построить векторные диаграммы нагрузок если $U_1=220 \text{ В}$

Решение:

1) Определяем схему соединения нагрузок: Симметричная нагрузка $R_{\alpha 1} - XL$ соединена в «треугольнике»

- вольтметр U_1 - общий для всей цепи, включен между линейными проводами А и В: $U_1 = U_s = 220 \text{ В}$

- амперметр A_1 измеряет линейный ток для нагрузки, соединенной в «треугольнике»: $A_1 = I_{\alpha 1}$

- амперметр A_2 измеряет фазный ток для нагрузки, соединенной в «треугольнике»: $A_2 = I_{\phi 2}$

При соединении генератора и нагрузки «треугольником»: $U_s = U_\phi = 220 \text{ В}$

Расчет линейного и фазного напряжений цепи: $I_s = I_\phi = \sqrt{3} \cdot I_\phi$

Расчет линейных и фазных токов цепи: $I_\phi = \sqrt{3} \cdot I_\phi$

Ток каждой фазы определяется по закону Ома: $I_\phi = \frac{U_\phi}{Z_\phi}$

$$\underline{\text{Ток фазы } A} \quad I_{\phi A} = \frac{U_\phi}{Z_{\phi A}} = \frac{220}{12.8} = 17 \text{ А}$$

$$Z_{\phi A} = \sqrt{R_{\phi A}^2 + X_{\phi A}^2} = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{164} = 12.8 \Omega$$

$$\underline{\text{Ток фазы } B} \quad I_{\phi B} = \frac{U_\phi}{Z_{\phi B}} = \frac{220}{12.8} = 17 \text{ А}$$

$$Z_{\phi B} = \sqrt{R_{\phi B}^2 + X_{\phi B}^2} = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{164} = 12.8 \Omega$$

$$\underline{\text{Ток фазы } C} \quad I_{\phi C} = \frac{U_\phi}{Z_{\phi C}} = \frac{220}{12.8} = 17 \text{ А}$$

$$Z_{\phi C} = \sqrt{R_{\phi C}^2 + X_{\phi C}^2} = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{164} = 12.8 \Omega$$

Определяем линейный ток для каждой фазы:

$$I_{\alpha A} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi A} = \sqrt{3} \cdot 17 = 29.4 \text{ А}$$

$$I_{\alpha B} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi B} = \sqrt{3} \cdot 17 = 29.4 \text{ А}$$

$$I_{\alpha C} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi C} = \sqrt{3} \cdot 17 = 29.4 \text{ А}$$

Начертим в масштабе векторную диаграмму

$$M_U = \frac{40B}{1\text{cm}} \Rightarrow U_e = U_z = 5,5\text{cm}$$

$$M_I = \frac{5A}{1\text{cm}} \Rightarrow I_a = 5,9\text{cm}, I_b = 3,4\text{cm}$$

Построение начнем с векторов напряжений, расположенных под углом 120° друг относительно друга.

Откладываем фазные токи. Для этого определим углы сдвигов фазных токов относительно фазных напряжений:

$$\cos\varphi_A = \frac{R_{\phi A}}{Z_\phi} = \frac{10}{12,8} = 0,78 \Rightarrow \varphi = 38^\circ$$

фаза A,

$$\cos\varphi_B = \frac{R_{\phi B}}{Z_\phi} = \frac{10}{12,8} = 0,78 \Rightarrow \varphi = 38^\circ$$

фаза B,

$$\cos\varphi_C = \frac{R_{\phi C}}{Z_\phi} = \frac{10}{12,8} = 0,78 \Rightarrow \varphi = 38^\circ$$

фаза C.

т.к. нагрузка в «треугольнике» $I_{\phi A} = 3,4\text{cm}$, активно – индуктивна, то $I_{\phi B} = 3,4\text{cm}$, откладываем фазные токи под углами, соответствующими каждой фазе в сторону отставания от фазных напряжений (по часовой стрелке)

Определяем линейные токи:

Линейные токи равны геометрической разности фазных токов.

$$\bar{I}_A = \bar{I}_{AB} - \bar{I}_{CA} = \bar{I}_{AB} + (-\bar{I}_{CA})$$

$$\bar{I}_B = \bar{I}_{BC} - \bar{I}_{AB} = \bar{I}_{BC} + (-\bar{I}_{AB})$$

$$\bar{I}_C = \bar{I}_{CA} - \bar{I}_{BC} = \bar{I}_{CA} + (-\bar{I}_{BC})$$

Определяем линейные токи по векторной диаграмме с помощью линеек:

$$I_z = I_A = I_B = I_C = 5,9\text{cm} \cdot 5A \approx 29,4A$$

2. Расчет трехфазных электрических цепей, соединенных «звездой»:

Дано: В трехфазную систему введены:
а) несимметричная активно – емкостная нагрузка:
 $R_{\phi A} = 10\Omega$
 $X_{C1} = 2\Omega$
 $X_{C2} = 4\Omega$
 $X_{C3} = 6\Omega$

Определить: показания всех приборов, включенных в схему и построить векторные диаграммы нагрузок если $U_l=220\text{V}$

Решение:

1) Определяем схему соединения нагрузок:

Несимметричный нагрузка $R_{\phi A} - X_{C1}$ соединена в «звезду» с нулевым проводом

2) Определяем электрические параметры, измеряемые включенным в цепь приборами:
- вольтметр U_l – общий для всей цепи, включен между линейным проводом A и землей
 $U_l = 220\text{V}$
- вольтметр U_0 – включен между линейным проводом C и нулевым проводом 0, нагрузки соединены в «звезду»: $U_0 = U_{zC}$

- Амперметры A_1, A_2, A_3 измеряют фазные токи фаз A,B,C нагрузки, соединенной «звездой»:

$$A_1 = I_{\phi A}$$

$$A_2 = I_{\phi B}$$

$$A_3 = I_{\phi C}$$

- Амперметр A_0 измеряет нулевой ток нагрузки, соединенной «звездой»: $A_0 = I_0$

Расчет цепи соединенной «звездой»:

При соединении генератора и нагрузки «звездой»: $U_z = \sqrt{3}U_l$

Расчет линейного и фазного напряжений цепи:

- Общее линейное напряжение цепи: $U_l = 220\text{V}$
- Фазное напряжение: $U_z = \frac{U_l}{\sqrt{3}} = \frac{220}{\sqrt{3}} = 127\text{V}$

Расчет линейных и фазных токов цепи

При соединении генератора и нагрузки «звездой» линейный ток равен фазному току: $I_l = I_\phi$

Ток каждой фазы определяется по закону Ома: $I_\phi = \frac{U_z}{Z_\phi}$

ток фазы A $I_{\phi A} = I_{\phi z} = \frac{U_z}{Z_{\phi A}} = \frac{127}{10,2} = 12,5A$ $Z_{\phi A} = \sqrt{R_{\phi A}^2 + X_{\phi A}^2} = \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{104} = 10,2\Omega$

ток фазы B $I_{\phi B} = I_{\phi z} = \frac{U_z}{Z_{\phi B}} = \frac{127}{10,8} = 11,8A$ $Z_{\phi B} = \sqrt{R_{\phi B}^2 + X_{\phi B}^2} = \sqrt{10^2 + 6^2} = \sqrt{116} = 10,8\Omega$

ток фазы C $I_{\phi C} = I_{\phi z} = \frac{U_z}{Z_{\phi C}} = \frac{127}{11,7} = 10,85A$ $Z_{\phi C} = \sqrt{R_{\phi C}^2 + X_{\phi C}^2} = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{136} = 11,7\Omega$

ток в нулевом проводе равен: $I_0 = I_A + I_B + I_C$

Для определения тока I_0 в нулевом проводе начертим в масштабе векторную диаграмму:

$$M_U = \frac{40B}{1\text{cm}} \Rightarrow U_e = 3,2\text{cm}; U_z = 5,5\text{cm}$$

$$M_I = \frac{3A}{1\text{cm}} \Rightarrow I_{\phi A} = 4,2\text{cm},$$

$$I_{\phi B} = 4\text{cm}, I_{\phi C} = 3,6\text{cm}$$

- Построение начнем с векторов фазных напряжений U_ϕ , расположенных под углом 120° друг относительно друга: $U_z = 3,2\text{cm} \cdot 127 = 220\text{V}$

Находим линейные напряжения U_l как разность 2х соответствующих фазных напряжений:

$$U_{AB} = U_A - U_B = U_A + (-U_B)$$

$$U_{BC} = U_B - U_C = U_B + (-U_C)$$

$$U_{CA} = U_C - U_A = U_C + (-U_A)$$

По векторной диаграмме получается:

$$U_z = 5,5\text{cm} = 220\text{V}$$

Откладываем фазные токи.

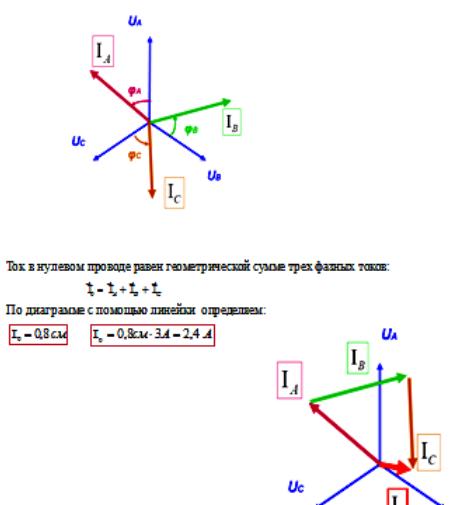
Для этого определим углы сдвигов фазных токов относительно фазных напряжений:

фаза A $\cos\varphi_A = \frac{R_{\phi A}}{Z_\phi} = \frac{10}{10,2} = 0,99 \Rightarrow \varphi = 53^\circ$

фаза B $\cos\varphi_B = \frac{R_{\phi B}}{Z_\phi} = \frac{10}{10,8} = 0,92 \Rightarrow \varphi = 56^\circ$ $I_{\phi A} = 4,2\text{cm}$
 $I_{\phi B} = 4\text{cm}$

фаза C $\cos\varphi_C = \frac{R_{\phi C}}{Z_\phi} = \frac{10}{11,7} = 0,85 \Rightarrow \varphi = 59^\circ$ $I_{\phi C} = 3,6\text{cm}$

т.к. нагрузка в «звезде» активно – емкостная, то откладываем фазные токи под углами, соответствующими каждой фазе в сторону отставания от фазных напряжений (против часовой стрелки)

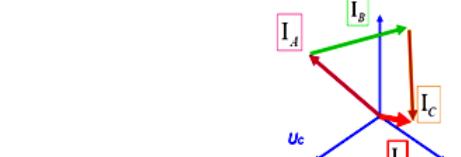


Ток в нулевом проводе равен геометрической сумме трех фазных токов:

$$I_0 = I_A + I_B + I_C$$

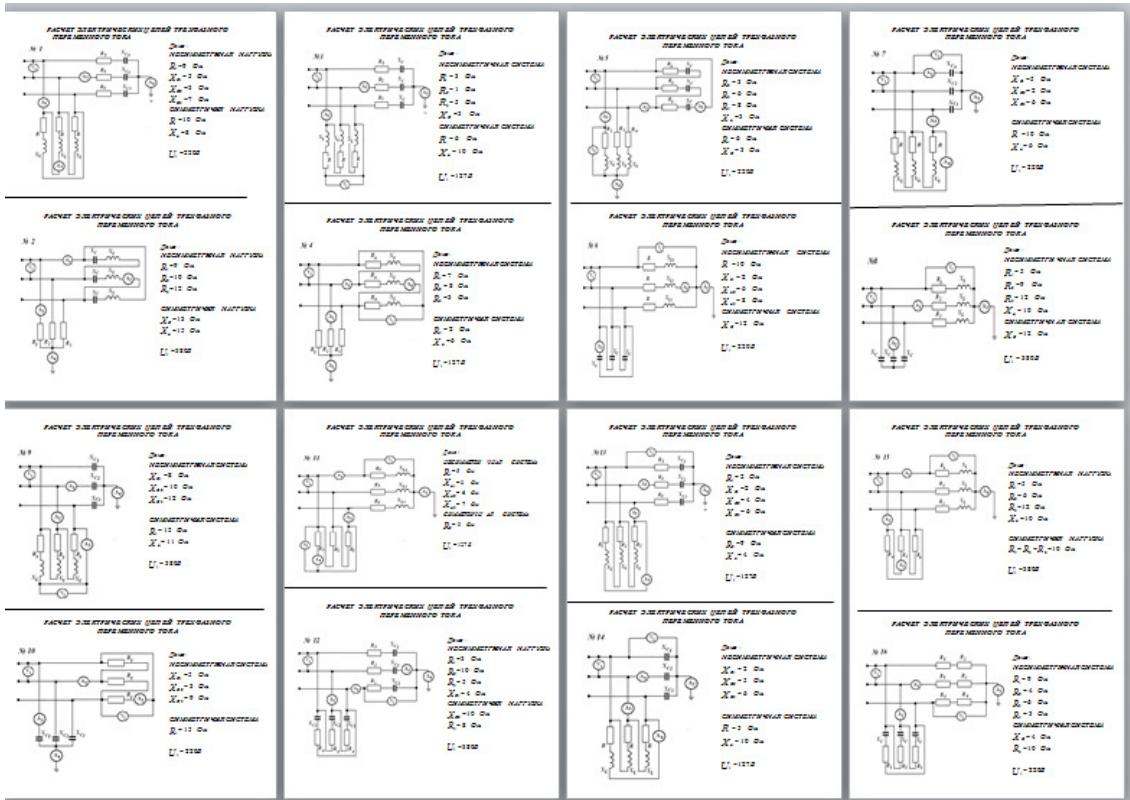
По диаграмме с помощью линеек определим:

$$I_A = 0,8\text{cm} \quad I_B = 0,8\text{cm} \cdot 3,4 = 2,4\text{A}$$



Данные для расчета смотреть в Приложении 4.

Варианты заданий по практической работе №4



Отчеты по лабораторным работам

Приложение 4

<p align="center">ОТЧЕТ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 Исследование цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов.</p> <p>Цель работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Приобретение навыков чтения и сборки электрической схемы подключения смешанного соединения резисторов и приборов, используемых для измерения параметров электрической цепи, из электрической цепи по постоянному току. Применение изменения в схеме путем включения и отключения отдельных элементов в цепи и ветвей схемы с помощью выключателей. Прослежение по показаниям приборов изменения, происходящие в схеме. <p>Теоретические сведения: Просмотрите методическую пособие "Электрические цепи постоянного тока"</p> <p>Оборудование и приборы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Источник питания – электрическая сеть постоянного тока на напряжение 100В. Блок резисторов количеством 9 шт. Соединительные провода Приборы: <ul style="list-style-type: none"> Милливольтметр mV (mA) – измеряет силу тока в неразветвленной части цепи Милливольтметр mV (mA) – измеряет силу тока в первой ветви разветвления резисторов Милливольтметр mV (mA) – измеряет силу тока во второй ветви разветвления резисторов Вольтметр U (В) – измеряет входное напряжение источника Вольтметр U_1 – измеряет падения напряжения на участках цепи Рубильники P_1, P_2, P_3, P_4 – производят включение и переключение в схеме – <p align="center">Электрическая схема включения резисторов</p> <p align="center">U = 100 V</p> <p align="center">U_1</p> <p align="center">P_1 P_2 P_3 P_4</p> <p align="center">mA_1 mA_2</p> <p align="center">R_1 R_2 R_3 R_4 R_5 R_6 R_7 R_8 R_9</p> <p align="center">P_5 P_6 P_7</p> <p align="center">P_8 P_9</p> <p align="center">U</p> <p align="center">U_1</p>	<p>Порядок выполнения работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Технические данные электрических приборов в таблице №1. <p>Таблица №1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Название прибора</th> <th>Обозначение на схеме</th> <th>Система прибора</th> <th>Класс точности</th> <th>Предел измерения</th> <th>Цена деления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> Показания приборов записаны в таблицу №2. <p>Таблица №2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th colspan="8">Измерить</th> <th rowspan="2">Рубильники 1- включено 1- выключено</th> </tr> <tr> <th>U₁ В</th> <th>I₁ mA</th> <th>I₂ mA</th> <th>I₃ mA</th> <th>U₁ В</th> <th>U₂ В</th> <th>U₅ В</th> <th>U₂₋₄ В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P₂ ↑, P₃ ↑, P₄ ↑</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P₂ ↓, P₃ ↑, P₄ ↑</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P₂ ↓, P₃ ↓, P₄ ↑</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P₂ ↓, P₃ ↓, P₄ ↓</td></tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> Влияние параметров цепи, используя закон Ома, закона последовательного и параллельного соединения. Влияния занесены в таблицу №3. <p>Таблица №3</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th>R₁ к Ом</th> <th>R₂₋₄ к Ом</th> <th>R₅ к Ом</th> <th>R₂₋₃ к Ом</th> <th>I₁ mA</th> <th>P Вт</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>4. Для каждого случая переключения цепи с помощью выключателей, зарисовать электрическую схему работы.</p>	Название прибора	Обозначение на схеме	Система прибора	Класс точности	Предел измерения	Цена деления																																																	№ п/п	Измерить								Рубильники 1- включено 1- выключено	U ₁ В	I ₁ mA	I ₂ mA	I ₃ mA	U ₁ В	U ₂ В	U ₅ В	U ₂₋₄ В	1									P ₂ ↑, P ₃ ↑, P ₄ ↑	2									P ₂ ↓, P ₃ ↑, P ₄ ↑	3									P ₂ ↓, P ₃ ↓, P ₄ ↑	4									P ₂ ↓, P ₃ ↓, P ₄ ↓	№ п/п	R ₁ к Ом	R ₂₋₄ к Ом	R ₅ к Ом	R ₂₋₃ к Ом	I ₁ mA	P Вт	1							2							3							4						
Название прибора	Обозначение на схеме	Система прибора	Класс точности	Предел измерения	Цена деления																																																																																																																																															
№ п/п	Измерить								Рубильники 1- включено 1- выключено																																																																																																																																											
	U ₁ В	I ₁ mA	I ₂ mA	I ₃ mA	U ₁ В	U ₂ В	U ₅ В	U ₂₋₄ В																																																																																																																																												
1									P ₂ ↑, P ₃ ↑, P ₄ ↑																																																																																																																																											
2									P ₂ ↓, P ₃ ↑, P ₄ ↑																																																																																																																																											
3									P ₂ ↓, P ₃ ↓, P ₄ ↑																																																																																																																																											
4									P ₂ ↓, P ₃ ↓, P ₄ ↓																																																																																																																																											
№ п/п	R ₁ к Ом	R ₂₋₄ к Ом	R ₅ к Ом	R ₂₋₃ к Ом	I ₁ mA	P Вт																																																																																																																																														
	1																																																																																																																																																			
2																																																																																																																																																				
3																																																																																																																																																				
4																																																																																																																																																				

Приложение 5

Зачетный тест по лабораторной работе

Тест лабораторной работы №1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА СО СМЕШАННЫМ СОЕДИНЕНИЕМ РЕЗИСТОРОВ.

Вопрос 1. Выражение, соответствующее определению электродвижущей силы ЭДС магнитного электрической энергии:

1. ЭДС – работа сил электрического поля по перемещению заряда между полюсами источника тока.
2. ЭДС – работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда внутри источника тока.
3. ЭДС – работа сил электрического поля по перемещению заряда по всей цепи.

Вопрос 2. Включите изображение катушек, источников, конденсаторов, которые проходят через потерянную схему проводника из одно складку, называемую:

1. Электромагнитным зарядом.
2. Напряжением.
3. Силой тока.

Вопрос 3. Если диаметр проводника увеличить в два раза, сопротивление проводника изменится:

1. Увеличится в два раза.
2. Уменьшится в два раза.
3. Не изменится.

Вопрос 4. Формула для определения величины электрического тока:

$$1. E = \frac{A}{R} \quad 2. I = \frac{U}{t}; \quad 3. I = \frac{U}{R} \quad 4. E = U + U_0 \quad 5. R = \rho \frac{I}{S}$$

Вопрос 5. Формула закона Ома для линейной цепи:

$$1. E = \frac{A}{R} \quad 2. I = \frac{U}{t}; \quad 3. I = \frac{U}{R} \quad 4. E = U + U_0 \quad 5. E = \frac{I}{R}$$

Вопрос 6. Алгебраическая сумма токов любых для любого узла электрической цепи равна нулю. Это формулируется:

1. Правилом Кирхгофа.
2. Правилом Ампера.
3. Законом Ома для линейной цепи.

Вопрос 7. Формула выражения базисной мощности:

1. Работа тока = $P + P_0$;
2. $E = U + U_0$;
3. $E = U + U_0$.

Тест лабораторной работы № 3

НЕРАЗВЕТВЛЕННАЯ ЦЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С АКТИВНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ И КАТУШКОЙ ИНДУКТИВНОСТИ.

Вопрос 1. Сопротивление, изменяющееся в цепях переменного тока:

1. Частота. 2. Активное. 3. X_L – индуктивное. 4. X_C – ёмкостное.

Вопрос 2. Сопротивление, изменяющее свой значимые в большую или меньшую стороны, после подключения катушки по ферромагнитному сердечнику:

1. активное.
2. постоянное.
3. индуктивное.
4. ёмкостное.

Вопрос 3. Сопротивление, изменяющее свой значимые в большую или меньшую стороны, после подключения катушки по ферромагнитному сердечнику:

1. сопротивлений.
2. напряжения.
3. тока.
4. подавленной мощности.

Вопрос 5. Отношение активной мощности к полной называемое коэффициентом мощности. Он показывает, какую долю всей затрачиваемой источником мощности составляет полная мощность. Коэффициент мощности обозначается...

$$1. S = P + Q^2 \quad 2. \cos \varphi = P/S \quad 3. Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}.$$

Вопрос 6. Коэффициент мощности генератора зависит от потребителя. Для более поглощаемой мощности генератора коэффициент мощности должен быть не менее...

1. 0.5. 2. 0.92-0.93. 3. 0.75. 4. 0.3.

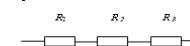
Вопрос 7. Для повышения коэффициента мощности необходимо...

1. увеличить нагрузку приемника и подключить её в блоке с компенсацией.
2. замкнуть ёмкость приемника и включить её в контур приемника, чтобы она работала с нагрузкой, блоком с компенсацией.
3. увеличить частоту генератора, при этом источник питания будет излучать волны с частотой, равной частоте генератора.
4. исполнить гармониками питание блока в контуре приемника.

Вопрос 8. В любой контуре электрической или электромагнитной схемы $\sum I = 0$, равна алгебраическая сумма полных напряженостей контура измеряемых ЭДС и магнитомагнитных токов контура, считая по направлению вращения часовой стрелки.

$$1. E = U + U_0; \quad 2. \sum I = 0; \quad 3. \sum E = \sum I \cdot R.$$

Вопрос 9. Для замкнутой электрической цепи приведено уравнение. Укажите неправильный ответ:



$$1. R_{\text{экв}} = R_1 + R_2 + R_3; \quad 2. U = U_1 + U_2 + U_3; \quad 3. I = I_1 + I_2 + I_3.$$

Вопрос 10. Единица измерения мощности в системе СИ:

$$1. \text{Вт} \quad 2. \text{В} \quad 3. \text{А}$$

Вопрос 11. Указать область параллельного соединения приборов звонка:

$$1. I = I_1 + I_2 + I_3; \quad 2. U = U_1 + U_2 + U_3; \quad 3. q = q_1 + q_2 + q_3;$$

Вопрос 12. Как необходимо включать амперметр для измерения напряжения на резисторе?

1. Последовательно.
2. Параллельно.
3. Противо.

Вопрос 13. Как измеряться напряжение на первом резисторе в лабораторной работе, если резисторы включены последовательно?

1. Не изменяется.
2. Увеличивается.
3. Уменьшается.

Вопрос 14. Назовите выражение для расчета мощности электрической цепи:

$$1. P = I^2 R; \quad 2. P = \frac{U^2}{R}; \quad 3. P = U \cdot I$$

Вопрос 15. Алгебраическая сумма токов любых для любого узла электрической цепи равна нулю. Это формулируется:

1. Правилом Кирхгофа.
2. Правилом Ампера.
3. Законом Ома для линейной цепи.

Вопрос 16. Формула выражения базисной мощности:

1. Работа тока = $P + P_0$;
2. $E = U + U_0$;
3. $E = U + U_0$.

Тест лабораторной работы № 4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕРИИ НАПРЯЖЕНИЯ В ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Вопрос 1. Потери напряжения в проводах называются:

1. Разность напряжений в начале линии и в конце.
2. Напряжение на проводниках.
3. Напряжение в начале линии.

Вопрос 2. Потери напряжения в проводах называются:

1. От сопротивления линий и тока.
2. От индукции в начале линии и температуры.
3. От длины линии и времени прохождения тока.

Вопрос 3. Нормы потери напряжения для силовых линий равны...

$$\Delta U \leq 6\% \text{ } \text{Уном}, \quad 2. \Delta U \leq 2.3\% \text{ } \text{Уном}, \quad 3. \Delta U \leq 5\% \text{ } \text{Уном}$$

Вопрос 4. Коэффициент поглощения действия линии определяется по формуле:

$$1. \eta = \frac{\Delta - P}{P} \cdot 100\% \quad 2. \eta = \frac{U_1 - I}{U_2 - I} \cdot 100\% \quad 3. \eta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%$$

Вопрос 5. Для уменьшения потери напряжения в линии необходимо...

1. уменьшить сечение провода
2. уменьшить ток в линии
3. уменьшить длину линии

Вопрос 6. Максимальный ток, при котором можно пропускать которого, проводники не нагреваются выше установленной температуры, называется...

1. током нагрузки.
2. током якоря.
3. допустимым током.

Вопрос 7. Значение допустимого тока в проводах и кабелях зависит:

1. От сечения проводов в линии, материала линии, способа прокладки.
2. Напряжение в линии, материала линии.
3. Мощность электрического тока, температуры окружающей среды.

Вопрос 8. При всех резких углахов, в какой из линий, приведенных на рисунке, максимальные продольные волны давления потери напряжения?

1. В линии с медными проводами.
2. В линии с железом проводами.
3. Потери будут одинаковы.

Тест лабораторной работы № 4

РАЗВЕТВЛЕННАЯ ЦЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СРЕДСТВОМ КАТУШКОЙ ИНДУКТИВНОСТИ И КОНДЕНСАТОРОМ.

Вопрос 1. В разветвленной цели с двумя ветвями, одна из которых обладает индуктивностью L , а другая емкостью C , при разгоне сопротивлений ветвей $\omega \cdot L = \frac{1}{\omega C}$ – наступает...

1. режим напряжений.
2. нагрузочный режим.
3. режим токов.

Вопрос 2. Резонанс токов можно достичь изменением параметров

1. вспомогательной
2. вспомогательной емкости
3. вспомогательной индуктивности

Вопрос 3. В разветвленной цели электрической цепи при разгоне токов устремляется вправо:

$$1. \psi = 0^\circ, \quad 2. \psi = 90^\circ, \quad 3. \psi = 73^\circ.$$

Вопрос 4. При разгоне токов в несимметричной цепи электрической цепи токи токи будут:

1. Наибольший.
2. Невеликий.
3. Нормальный.

Вопрос 5. Изменение на установке разгонных токов при увеличенном емкостном сопротивлении цепи:

1. Да.
2. Нет.

Вопрос 6. В течение первой четверти периода напряжение на конденсаторе от нуля

$$\text{увеличивается до} \frac{C \cdot U^2}{2}, \text{ а в электрическом поле запасается энергия} W = \frac{C \cdot U^2}{2}.$$

В течение следующей четверти периода напряжение на конденсаторе уменьшается до нуля и вновь начинает расти. Так в конечном итоге напряжение на конденсаторе уменьшается и вновь начинает расти. Такие следующие четверти периодов тока в катушке увеличиваются до максимального и энергия электрического поля конденсатора увеличивается до максимальной.

$$\max W = \frac{L \cdot I^2}{2}, \text{ то есть энергия электрического поля переходит в энергию} \text{ магнитного поля} \text{ и наоборот. Цепь, в которой происходит обмен энергией называется...}$$

1. колебательным контуром.
2. электрической цепью.
3. конденсатором.

Вопрос 7. Для повышения коэффициента мощности необходимо...

1. увеличить нагрузку приемника и подключить её в блоке с компенсацией.
2. замкнуть ёмкость приемника и включить её в контур приемника, чтобы она работала с нагрузкой, блоком с компенсацией.
3. увеличить частоту генератора, при этом источник питания будет излучать волны с частотой, равной частоте генератора.
4. исполнить гармониками питание блока в контуре приемника.

Вопрос 9. Формула, определяющая величину потери напряжения

$$1. S = \rho \frac{2 \cdot l \cdot I}{R}$$

$$2. S = \rho \frac{2 \cdot l \cdot I}{R}$$

$$3. S = \rho \frac{2 \cdot l \cdot I}{A \cdot U}$$

Вопрос 10. Величина сопротивления линий электрических передач зависит:

1. От длины линии.
2. От тока в линии.
3. От напряжения в линии.

Вопрос 11. Условия, учитывающие при выборе величины потерь напряжения для линий транспортировки:

1. Допустимый ток и заявленная потеря напряжения в проводах.
2. Допустимый ток и токово-струя в окружной среде.
3. Заданную величину потеря напряжения в проводах.

Вопрос 12. Правильные перечисления величин электрической мощности на батареях различаются:

1. Текущие потери напряжения в проводах образно называются мощностью.
2. Статические потери напряжения в проводах называются мощностью.
3. Текущие потери напряжения в проводах называются активной мощностью.

Вопрос 13. Равноточечные в напряжении проводов одинакового сечения и длины, при одинаковых величинах токов, при одинаковых напряжениях, но разными материалами:

1. Плавкие предохранители.
2. Автоматические выключатели.
3. Паяльные изоляторы.

Вопрос 14. Характерные параметры в напряжении линий электрической цепи от теплового действия первых переходов, максимальной яркости изображения и токов короткого замыкания:

1. Плавкие предохранители.
2. Автоматические выключатели.
3. Паяльные изоляторы.

Вопрос 15. Потери напряжения в линиях электропередач, изолированных из одиночного материала, не зависят от длины провода.

1. Большие потери напряжения будут на коротком проводе.
2. Потери напряжения не зависят от длины провода.
3. Большие потери напряжения будут на более длинном проводе.

Вопрос 16. Потери напряжения будет на линии с изолированной оболочкой:

1. $Q = I \cdot uL$
2. $Q = I^2 \cdot R$
3. $Q = I \cdot \Delta U$

Вопрос 17. Формула коэффициента мощности:

$$1. P = I \cdot U \cos \varphi \quad 2. S = I \cdot U = I^2 \cdot R \quad 3. Q = I \cdot U \sin \varphi$$

Вопрос 18. Единица измерения полной мощности:

$$1. \text{Дж.}$$

$$2. \text{Вт.}$$

$$3. \text{Вар.}$$

Вопрос 19. Формула индуктивского сопротивления:

$$1. Z = iR + j\omega L \quad 2. Z = u_L / I \quad 3. S^2 = P^2 + Q^2$$

Вопрос 20. Формула конденсаторного сопротивления:

$$1. Z = j\omega C \quad 2. Z = \frac{1}{j\omega C} \quad 3. S^2 = P^2 + Q^2$$

Вопрос 21. Сопротивление, которое характеризуется вспомогательным ЭДС самовозбуждения на единицу тока в цепи, называется...

1. индуктивностью.
2. индукцией.
3. полем.

Вопрос 22. Внешний комплекс признаков, соответствующих разгону токов:

1. Ток источника переменного тока, ток в контуре земли, сопротивление контура чисто активное.
2. Ток источника переменного тока, напряжение на контуре не сколько больше напряжения на земле.
3. Ток источника постоянной напряжения в контуре земли.
4. Ток источника постоянной напряжения в контуре земли, напряжение на контуре несколько больше напряжения на контуре земли.

Фонды оценочных средств для промежуточной аттестации

В состав промежуточной аттестации входит:

1. подготовка по вопросам, выносимым на экзамен (общее количество – 64)
2. билет с экзаменационными вопросами

Количество вариантов для обучающихся – 25

Типовые задания для проведения экзамена:

<p>ФАКТ ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения» Сибирский колледж транспорта и строительства</p> <p>Рассмотрено ЦМК «Общепрофессиональных дисциплин» «___» 2016 г. Председатель _____ Эмергали Н.Б.</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 <i>По дисциплине «Общая электротехника и электроника»</i></p> <p>1. Электрическая цепь и её основные характеристики. Режимы работы. (ЭДС, напряжение, ток, электрическое сопротивление).</p> <p>2. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Шунты и добавочные сопротивления.</p> <p>3. Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением.</p> <p>«___» 2016 г. Преподаватель: Эмергали Н.Б.</p> <p>ФАКТ ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения» Сибирский колледж транспорта и строительства</p> <p>Рассмотрено ЦМК «Общепрофессиональных дисциплин» «___» 2016 г. Председатель _____ Эмергали Н.Б.</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2 <i>По дисциплине «Общая электротехника и электроника»</i></p> <p>1. Потери напряжения в проводах. Расчёт сечения проводов по заданной величине потери напряжения и по допустимому току.</p> <p>2. Измерение электрической энергии. Индукционный измерительный механизм.</p> <p>3. Аппаратура управления и защиты.</p> <p>«___» 2016 г. Преподаватель: Эмергали Н.Б.</p> <p>ФАКТ ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения» Сибирский колледж транспорта и строительства</p> <p>Рассмотрено ЦМК «Общепрофессиональных дисциплин» «___» 2016 г. Председатель _____ Эмергали Н.Б.</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 <i>По дисциплине «Общая электротехника и электроника»</i></p> <p>= Виды соединений резисторов. Законы последовательного и параллельного соединений</p> <p>2. Измерение сопротивлений</p> <p>3. Контакторы и реле. Устройство, принципы работы, применение</p> <p>«___» 2016 г. Преподаватель: Эмергали Н.Б.</p>	<p>ФАКТ ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения» Сибирский колледж транспорта и строительства</p> <p>Рассмотрено ЦМК «Общепрофессиональных дисциплин» «___» 2016 г. Председатель _____ Эмергали Н.Б.</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4 <i>По дисциплине «Общая электротехника и электроника»</i></p>
---	---

Условия выполнения задания:

1. Место выполнения задания - в аудитории
2. Максимальное время выполнения задания: 30 минут.
3. Не разрешается пользоваться дополнительными источниками информации

Контрольные вопросы, выносимые на экзамен

1. Электрическая цепь и её основные характеристики. Режимы работы. (ЭДС, напряжение, ток, электрическое сопротивление).
2. Работа и мощность электрического тока. Закон сохранения энергии и уравнение баланса мощностей.
3. Потеря напряжения в проводах. Расчёт сечения проводов по заданной величине потери напряжения и по допустимому току.
4. Соединение резисторов. Определение эквивалентного сопротивления смешанного соединения резисторов.
5. Законы Кирхгофа.
6. Магнитное поле и его характеристики.
7. Электромагнитная сила Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с токами.
8. Ферромагнитные вещества и их намагничивание. Гистерезис.
9. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
10. Переменный ток и его характеристики. Фаза и сдвиг фаз.
11. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
12. Цепь переменного тока с индуктивностью,
13. Цепь переменного тока с ёмкостью
14. Цепь переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями
15. Цепь переменного тока с активным и ёмкостным сопротивлениями
16. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений
17. Резонанс напряжений.
18. Разветвлённая цепь переменного тока.
19. Мощности переменного тока. Коэффициент мощности.
20. Резонанс токов.
21. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Шунты и добавочные сопротивления.
22. Измерение мощности. Электродинамический и ферродинамический измерительные механизмы.
23. Измерение электрической энергии.
24. Измерение сопротивлений.

25. Соединение обмоток генератора и потребителя звездой.
26. Нулевой ток и его определение. Нулевой провод и его назначение.
27. Соединение обмоток генератора и потребителя в треугольник.
28. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
29. Режимы работы однофазного трансформатора.
30. Трёхфазный трансформатор
31. Сварочный трансформатор
32. Устройство асинхронного двигателя.
33. Принцип действия асинхронного двигателя.
34. Рабочий режим асинхронного двигателя (скольжение, момент вращения).
35. Рабочий режим асинхронного двигателя (пуск, регулирование частоты вращения, механическая и рабочие характеристики).
36. Устройство машин постоянного тока.
37. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением.
38. Самовозбуждающиеся генераторы постоянного тока.
39. Электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.
40. Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением.
41. Основы электропривода. Выбор электродвигателя. Режимы работы.
42. Аппаратура управления и защиты.
43. Контактор, реле.
44. Магнитный пускател.
45. Современные способы и устройства для получения электрической энергии.
46. Энергетические системы.
47. Электрические параметры электроэнергетических систем.
48. Передача и распределение электроэнергии. Условные обозначения элементов схем электроснабжения.
49. Защитное заземление и зануление.
50. Электробезопасность
51. Физические свойства полупроводников.
52. Процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования р-п перехода
53. Назначение, устройство, принцип работы полупроводниковых диодов
54. Назначение, устройство, принцип работы транзисторов, тиристоров
55. Назначение, устройство, принцип работы фотоэлектронных приборов
56. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры светодиоды)

57. Выпрямители и сглаживающие фильтры Однофазные и трехфазные схемы выпрямления.
58. Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов напряжения
59. Усилители. Схемы усилителей
60. Режимы работы усилительных элементов. Усилительный каскад
61. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения Осциллографы
62. Логические операции и способы их реализации. Основные элементы автоматики и элементная база
63. Микропроцессоры.
64. Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров.

Промежуточная аттестация проводится по пятибалльной системе контроля успеваемости студентов.

3.2 . Информационное обеспечение обучения:

Основные источники

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987378> (дата обращения: 06.06.2023).

Дополнительные источники:

1. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 574 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/11305. - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222079> (дата обращения: 06.06.2023).
2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 2. Электроника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087984> (дата обращения: 06.06.2023).