

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

Кафедра «Информационные технологии и системы управления»

«Утверждаю»

Директор БИТУ (филиал)
ФГБОУ ВО «МГУТУ
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»

Е.В. Кузнецова

«06» февраля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.02.03 – Электротехника и электроника

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очно-заочная

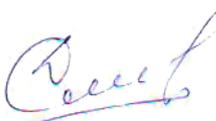
Мелеуз 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «**Электротехника и электроника**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. №929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «**Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса**».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе:

к.т.н. Колязов К.А., к.п.н. Одинокова Е.В., к.ф.-м.н. Смирнов Д.Ю., к.п.н. Тучкина Л.К., к.п.н. Яшин Д.Д., ст. преподаватель Остапенко А.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
кандидат физико-математических наук, доцент



(подпись)

Д.Ю. Смирнов

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Информационные технологии и системы управления»
Протокол № 7 от «05» февраля 2020 года

И.о. заведующего кафедрой
к.п.н., доцент



(подпись)

Е.В. Одинокова

Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП:	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины:	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
5. Содержание учебной дисциплины	6
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины	6
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	7
5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий	7
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
6.1. План самостоятельной работы студентов	10
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	19
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:	20
10. Образовательные технологии:	20
11. Оценочные средства (ОС):	20
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.	38
13. Лист регистрации изменений	39

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обучение студентов основным понятиям, моделям и методам информационных технологий, формирование знаний, умений и навыков решения задач автоматизации информационных процессов на основе информационных технологий. Основными задачами изучения дисциплины являются практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий и инструментальных средств для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Электротехника и электроника» - дисциплина базовой части учебного плана по направлению подготовки 09.03.01. **Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата).**

Имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь:

- с предыдущими дисциплинами: «Высшая математика», «Физика»;
- с последующими дисциплинами: «Сети и телекоммуникации», «Программирование», «Интернет-технологии», «Моделирование систем».

Способствует формированию системы компетенций в области использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины: знание основ школьного курса информатики и математики: общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; базы данных; компьютерные сети; основы защиты информации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Выпускник по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Электротехника и электроника» должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-1)

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести знания, умения, владения и профессиональные компетенции.

Знать:

- фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;
- основные методы анализа и расчета токов и напряжений при стационарных и переходных процессах в электрических цепях;
- принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных устройств и приборов;
- основные типы компонентов, используемых в электрооборудовании их характеристики, параметры, модели; классификацию и назначение;
- основы электропривода, принципы обеспечения условий безопасности при выборе и эксплуатации электротехнического оборудования;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках.

Уметь:

- выполнять расчет токов и напряжений в электрических цепях при постоянном и переменном токе;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- использовать электроизмерительные приборы для контроля режима работы электрических установок, их испытания и учета расходуемой электрической энергии;

Владеть:

- принципами использования измерительных приборов;
- методами включения электротехнических машин и приборов, управления ими и контроля за их эффективной и безопасной работой.
- навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Электротехника и электроника» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» следующих общепрофессиональных компетенций: ОПК-1

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
	ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3 Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов / зач. ед.	Семестры	
		3	4
Аудиторные занятия (контактная работа)	60	28	32
В том числе:			
Лекции	16	8	8
Практические занятия (ПЗ)	32	20	12
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	12		12
Самостоятельная работа	120	80	40
Вид промежуточной аттестации:		зачёт	экзамен
Контроль	36		36
Общая трудоемкость (часов)	216	108	108
зачетных единиц	6	3	3

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся. При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий. В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем. Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы
1.	Раздел 1. Электротехника	1.1. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм (ОПК-1)
		1.2. Электрические цепи переменного тока. Трёхфазные электрические цепи (ОПК-1)
		1.3. Электромеханика (ОПК-1)
2	Раздел 2. Электроника	2.1 Физические основы электроники, электронные приборы (ОПК-1)
		2.2 Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители (ОПК-1)
		2.3 Электронные генераторы и измерительные приборы (ОПК-1)
		2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. (ОПК-1)

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		Раздел 1 (тема 1.1)	Раздел 1 (тема 1.2)	Раздел 1 (тема 1.3)	Раздел 1 (тема 1.3)
1	Вычислительные машины системы и сети	Раздел 1 (тема 1.1)	Раздел 1 (тема 1.2)	Раздел 1 (тема 1.3)	Раздел 1 (тема 1.3)
2	Программирование	Раздел 3 (тема 3.1)	Раздел 3 (тема 3.2)		
3	Интернет-технологии			Раздел 3 (тема 3.3)	
4	Моделирование систем	Раздел 3 (тема 3.4)			

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лаб. занятия	СРС	Всего
3 семестр								
1.	Электротехника	Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм	2*	5			20	27
2.	Электротехника	Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.	2*	5			20	27
3.	Электротехника	Электромеханика	2*	5			20	27
4.	Электроника.	Физические основы электроники, электронные приборы	2*	5			20	27
4 семестр								
1.	Электроника	Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	2*	4	4		14	20
2.	Электроника	Электронные генераторы и измерительные приборы	3*	4	4		14	21

3.	Электроника	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	3*	4	4		12	19
8	Контроль							36
ВСЕГО			16	32	12		120	216

Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Образовательные технологии
1.	Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.	Лекция-визуализация, практическая работа
2.	Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.	Лекция-визуализация, практическая работа
3.	Электромеханика	Лекция-визуализация, практическая работа
4.	Физические основы электроники, электронные приборы	Лекция-визуализация, практическая работа
5.	Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	Лекция-визуализация, практическая работа
6.	Электронные генераторы и измерительные приборы	Лекция-визуализация, практическая работа
7.	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники	Лекция-визуализация, практическая работа

6. Перечень практических работ

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоемкость	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	1.1	1. Расчет цепи постоянного тока 2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока 3. Потери напряжения в проводниках 4. Способы соединения сопротивлений 5. Расчет магнитных цепей	5	Устный опрос по теме Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм	ОПК-1

2.	1.2	1. Расчет цепей переменного тока. 2. Электроизмерительные приборы. Измерение электрических величин. 3. Расчет трехфазных цепей переменного тока 4. Расчет силовых нагрузок трансформаторов.	5	Устный опрос по теме Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи	ОПК-1
3.	1.3	1. Расчет параметров асинхронного двигателя. 2. Нагрузочные диаграммы, выбор мощности электродвигателя. 3. Машины постоянного тока, решение типовых задач. 4. Расчет параметров заземления.	5	Устный опрос по теме Электромеханика	ОПК-1
4.	2.1	1. Работа биполярных транзисторов, тиристоров. 2. Вторичные источники электрической энергии.	5	Устный опрос по теме Физические основы электроники, электронные приборы	ОПК-1
5.	2.2	1. Изучение свойств электронного выпрямителя при преобразовании переменного тока в постоянный. 2. Работа со стабилизатором напряжения замеры его технических характеристик (соответствие выходных напряжений паспортным данным). 3. Замер коэффициента усиления.	8	Устный опрос по теме Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	ОПК-1
6.	2.3	1. Электронные генераторы с различной формой выходного сигнала (синусоидальные, треугольные и прямоугольные) и частотой.	8	Устный опрос по теме Электронные генераторы и измерительные приборы	ОПК-1
7.	2.4	1. Арифметические и логические основы ЭВМ. 2. Логические элементы ЭВМ. 3. Функциональные узлы ЭВМ.	8	Устный опрос по теме Электронные устройства автоматики и вычислительной техники..	ОПК-1

6.1. План самостоятельной работы студентов

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача сложная схема постоянного тока. Устный опрос	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	20
2	Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача расчет схем переменного тока. Устный опрос	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	20
3	Электромеханика	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Задача расчет трансформатора. Устный опрос	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	20
4	Физические основы электроники, электронные приборы	Составление опорного конспекта Решение задач по тематике прочитанных лекций	Устный опрос	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	20
5	Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители	Составление опорного конспекта Проработка материала по теме прочитанной лекции	Реферат на тему применение силовых выпрямительных элементов в оборудовании пищевой промышленности.	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	14
6	Электронные генераторы и измерительные приборы	Составление опорного конспекта Проработка материала по теме прочитанной лекции	Реферат на тему применение генераторов сигналов в поточных линиях.	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	14
7	Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Составление опорного конспекта Проработка материала по теме прочитанной лекции	Реферат на тему устройство ввода информации для задания параметров электронных машин.	Осн.: 1-4, Доп.: 1-3	12

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Электротехника и электроника» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельных, практических и лабораторных работ. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и семинаров. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

Методические указания по подготовке к материалам лекций

Освоить теоретический материал, найти ответы на представленные вопросы, используя конспекты лекций и предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по представленным вопросам.

Тематическое содержание разделов и вопросы для самопроверки

Раздел 1 Электротехника

Перечень изучаемых элементов содержания

- Общие сведения об электротехнике.
- Электрическая цепь, ее элементы.
- Определение и изображение электрического поля.
- Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
- Потенциал. Электрическое напряжение.
- Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
- Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.
- Электроизоляционные материалы.
- Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
- Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
- Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение.
- Соединения элементов: последовательное, параллельное и смешанное.
- Методы расчетов электрической цепи.
- Закон Ома.
- Законы Кирхгоффа.
- Два режима работы источника питания.
- Расчет сложных электрических цепей.
- Мощность в цепях постоянного тока.
- Нелинейные элементы, их виды, характеристики.
- Общие сведения о магнитном поле и его свойства.
- Материалы в магнитном поле.
- Расчет магнитной цепи.
- Закон полного тока.
- Магнитное поле прямолинейного тока, кольцевой и цилиндрической катушек.

- Проводники с током в магнитном поле.
- Закон электромагнитной индукции.
- ЭДС само - и взаимной индукции.
- Преобразование электрической энергии в механическую энергию и наоборот.
- Основные параметры переменного тока.
- Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
- Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
- Цепь с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью.
- Резонанс напряжений.
- Резонанс токов.
- Принцип получения трехфазной электродвижущей силы (ЭДС).
- Основные схемы соединения трехфазных цепей.
- Соединения нагрузки трехфазных цепей звездой и треугольником.
- Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
- Векторные диаграммы.
- Мощности в трехфазных цепях.

Вопросы для самопроверки

- Сформулируйте закон Ома и законы Кирхгофа.
- Как определяется эквивалентное сопротивление при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов?
- Как рассчитываются разветвленные электрические цепи с одним источником?
- Как рассчитываются разветвленные цепи с несколькими источниками ЭДС (электродвижущая сила)?
- Объясните, как получают синусоидальный ток?
- Что такое действующее значение синусоидального тока? Чему оно равно, если известно амплитудное (максимальное) значение тока?
- Напишите формулы для определения индуктивного и емкостного сопротивлений.
- Что такое коэффициент мощности? Напишите для него формулы, воспользовавшись треугольником сопротивлений и мощностей.
- В каких единицах измеряют активную, реактивную и полную мощности?
- Что такое резонанс токов?
- Какими методами можно увеличить коэффициент мощности установки?
- Что такое резонанс напряжений? В каких цепях он возникает и при каком условии?
- В чем заключаются преимущества трехфазной системы токов?
- Какое соотношение между линейным и фазным напряжением в трехфазной системе, соединенной звездой?
- Какие существуют соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в трехфазной системе, соединенной треугольником?
- Для каких целей применяют нулевой провод?
- Напишите выражение активной, реактивной и полной мощностей симметричной трехфазной системы.
- Для чего в намагничивающие катушки помещают сердечники из ферромагнитных материалов?
- Сформулируйте закон полного тока.
- В каких единицах измеряются магнитная индукция и напряженность магнитного поля и что они характеризуют?
- Что такое кривая намагничивания и для чего она необходима?
- Что характеризует петля гистерезиса? Какие характерные точки она имеет?
- Как изменится тяговое усилие электромагнита, если сечение полюсов увеличится в 2 раза?
- Объясните устройство и принцип работы основных систем электроизмерительных приборов.
- Почему нельзя приборы магнитоэлектрической системы включать в цепи переменного тока?
- Что такое класс точности прибора?

- Что покажет вольтметр, включенный в цепь последовательно?
- Что произойдет, если включить амперметр в цепь параллельно?
- В чем заключается принцип электрических измерении неэлектрических величин?

Раздел 2 Электроника

Перечень изучаемых элементов содержания

- Назначение, устройство и применение трансформаторов.
- Принцип действия трансформатора.
- Трехфазные трансформаторы.
- Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
- Устройство и принцип работы двигателей переменного тока.
- Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных асинхронных машинах режимы работы.
- Принцип действия машин переменного тока.
- Параметры машин переменного тока.
- Характеристики двигателей переменного тока.
- Пуск асинхронного тока.
- Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
- КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.
- Однофазные асинхронные двигатели.
- Области применения машин переменного тока.
- Синхронный двигатель.
- Синхронный генератор.
- Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока.
- Коллектор и его назначение.
- Классификация машин по способу возбуждения.
- Генераторы постоянного тока и их характеристики.
- Двигатели постоянного тока.
- Основные характеристики машин постоянного тока.
- Пуск двигателей.
- Регулирование частоты вращения якоря.
- Области применения машин постоянного тока.
- Назначение, классификация электроприводов.
- Понятие о нагреве электрической машины.
- Режимы работы электроприводов по характеру нагрева и по времени работы.
- Управление электроприводами.
- Основы передачи и распределения электрической энергии.
- Передача электрической энергии.
- Линии электропередач. Подстанции.
- Распределение энергии между приемниками (потребителями).
- Электрические зоны в кристаллической решетке.
- Проводники, изоляторы и полупроводники.
- Электропроводность полупроводников.
- Электронно-дырочный переход.
- Полупроводниковый диод.
- Биполярные и полевые транзисторы.
- Тиристоры.
- Электронные выпрямители.
- Электронные усилители.
- Электронные генераторы.

- Интегральные схемы микроэлектроники.
- Элементы интегральных схем и их соединение.
- Применение интегральных схем.
- Логические элементы на полупроводниковых элементах.
- Триггеры.
- Общие положения о проектировании электронных устройств.
- Конструкторские документы.

Вопросы для самопроверки

- Объясните устройство и назначение трансформаторов.
- Что называют коэффициентом трансформации трансформатора?
- Объясните принцип работы трансформатора.
- Какие потери энергии происходят в трансформаторе и от чего они зависят?
- Объясните устройство трехфазного трансформатора.
- Как устроена система охлаждения силовых трансформаторов?
- Поясните преимущества и недостатки автотрансформатора.
- Объясните устройство и принцип работы асинхронного двигателя.
- Как устроены обмотки статора и ротора асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором?
- Что называют скольжением в асинхронном двигателе?
- Как осуществить изменение направления вращения ротора двигателя?
- Изобразите механическую характеристику асинхронного двигателя и покажите на ней пусковой момент, максимальный и номинальный.
- Как пускают в ход асинхронный двигатель с фазным ротором?
- Какие потери энергии происходят в асинхронном двигателе при нагрузке?
- Объясните устройство синхронной машины.
- Какое соотношение существует между числом пар полюсов, частотой тока и скоростью вращения ротора синхронной машины?
- Изложите принцип работы синхронного двигателя.
- Объясните, как осуществляется пуск синхронного двигателя, имеющего асинхронную пусковую обмотку.
- Объясните устройство машины постоянного тока и принцип ее работы.
- Какими зарядами создается запирающий слой p-n-перехода и его внутреннее электрическое поле?
- Объясните зависимость ширины запирающего слоя p-n-перехода от полярности приложенного напряжения.
- Какие типы диодов вы знаете? Изобразите их условные обозначения.
- Какие виды пробоев p-n-перехода вы знаете и в чем их отличие?
- Объясните принцип действия биполярного транзистора.
- Почему при постоянном напряжении U увеличение тока КЭ базы транзистора вызывает увеличение тока коллектора?
- Изобразите основные схемы включения биполярного транзистора и опишите их основные параметры.
- Приведите классификацию полевых транзисторов и их условные обозначения.
- Объясните, какую роль в работе тиристора играет ток управления?
- Какие типы интегральных схем вы знаете? Приведите примеры.
- Перечислите свойства идеального операционного усилителя (ОУ).
- Почему в усилительных устройствах ОУ не используется без цепи отрицательной обратной связи?

- Приведите примеры использования ОУ в устройствах, выполняющих различные математические операции.
- Перечислите разновидности источников вторичного электропитания (ИВП) и укажите их назначение. Назовите основные параметры ИВП.
- Приведите обобщенную структурную схему ИВП и объясните назначение отдельных блоков (узлов) схемы.
- В чем состоит аналоговая и цифровая обработка сигналов?
- Приведите пример алгоритма обработки сигналов. В чем достоинства цифровой обработки сигналов?
- Дайте определение микропроцессора и назовите типы процессоров.
- Объясните структуру и функционирование микропроцессоров.

Методические указания по подготовке к практическим работам

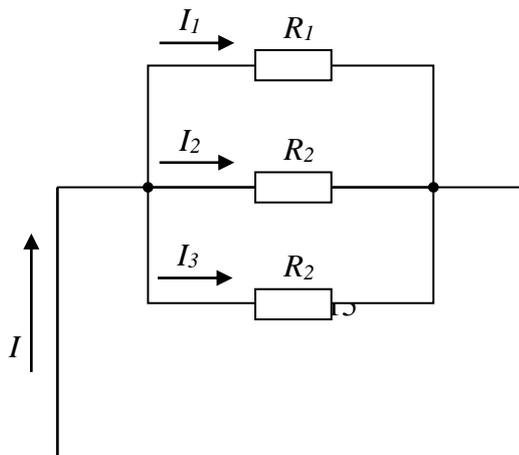
Перечень практических работ

1. Расчет цепи постоянного тока
2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока
3. Потери напряжения в проводниках
4. Способы соединения сопротивлений
5. Расчет магнитных цепей
6. Электроизмерительные приборы. Измерение электрических величин.
7. Расчет трехфазных цепей переменного тока
8. Расчет силовых нагрузок трансформаторов.
9. Расчет параметров асинхронного двигателя.
10. Нагрузочные диаграммы, выбор мощности электродвигателя.
11. Машины постоянного тока, решение типовых задач.
12. Расчет параметров заземления.
13. Работа биполярных транзисторов, тиристоров.
14. Вторичные источники электрической энергии.
15. Изучение свойств электронного выпрямителя при преобразовании переменного тока в постоянный.
16. Работа со стабилизатором напряжения: замеры его технических характеристик (соответствие выходных напряжений паспортным данным).
17. Замер коэффициента усиления.
18. Электронные генераторы с различной формой выходного сигнала (синусоидальные, треугольные и прямоугольные) и частотой.
19. Арифметические и логические основы ЭВМ.
20. Логические элементы ЭВМ.
21. Функциональные узлы ЭВМ.

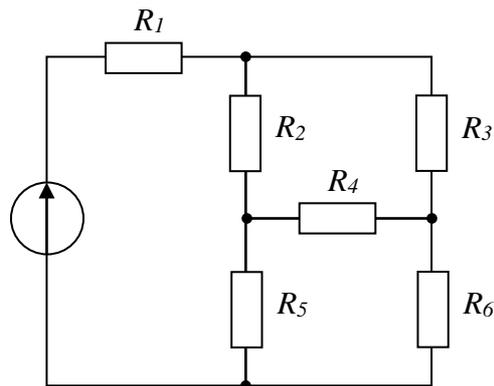
Задания для закрепления пройденного материала

Задания к разделу Электротехника

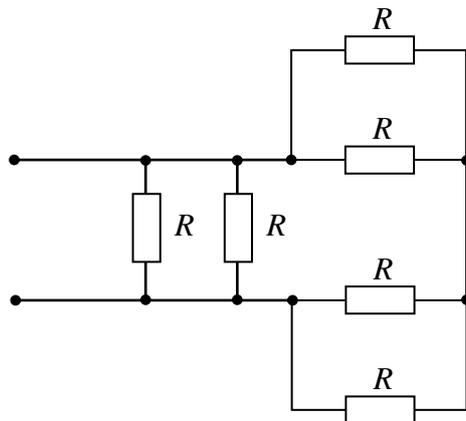
1. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



2. Сопротивления R_2, R_3, R_4 соединены...



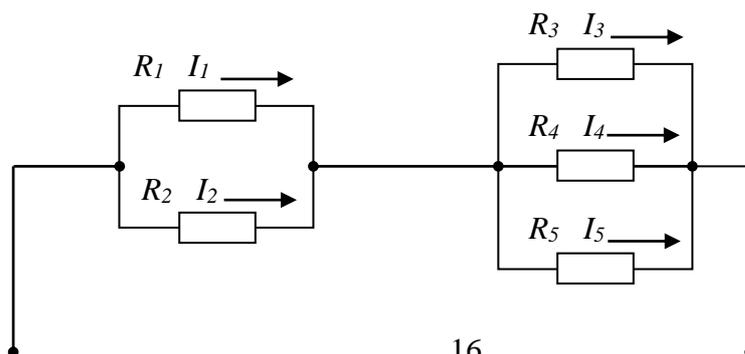
3. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



4. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

5. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...

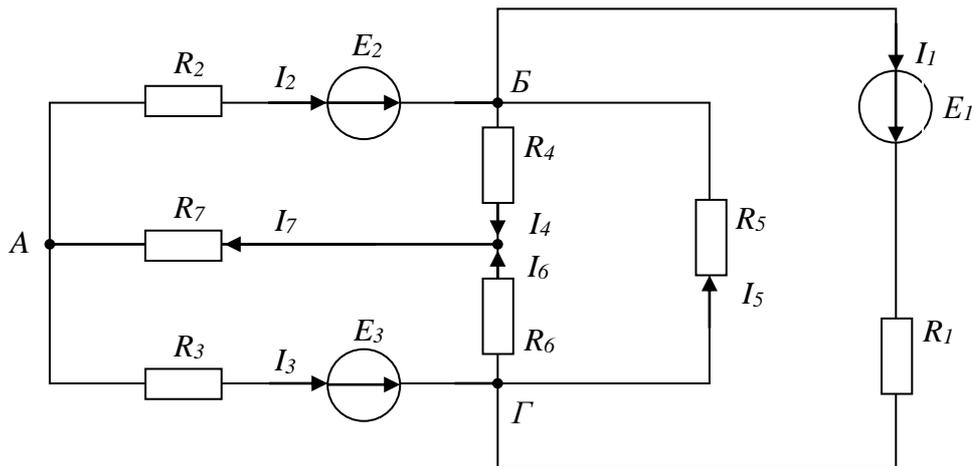
6. Если сопротивления $R_1=R_2=30$ Ом, $R_3=R_4=40$ Ом, $R_5=20$ Ом и ток $I_5=2$ А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



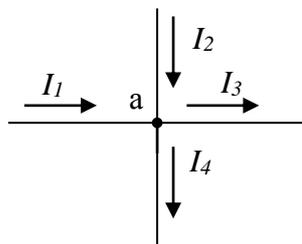
7. Если номинальный ток $I=100$ А, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E=230$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,1$ Ом равно...

8. Задана цепь с ЭДС $E=60$ В, внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5$ Ом и сопротивлением нагрузки $R_n = 25$ Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...

9. Какое для данной схемы уравнение...



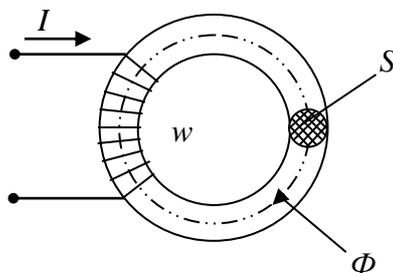
10. Для узла «а» справедливо уравнение ...



11. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

12. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

13. Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода, то магнитная индукция B ...



14. Напряженностью магнитного поля H является величина...

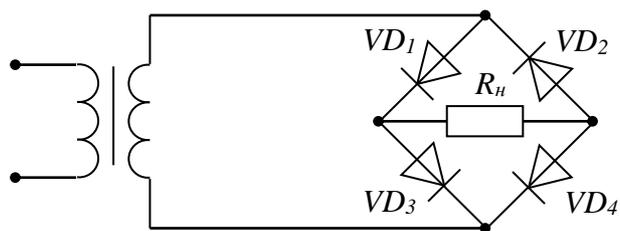
15. Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением...

16. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального

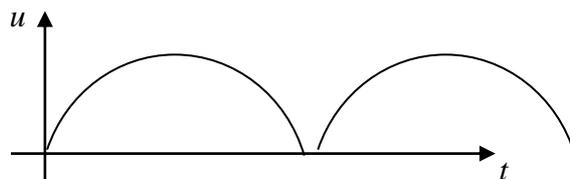
напряжения вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод...

Задания к разделу Электроника

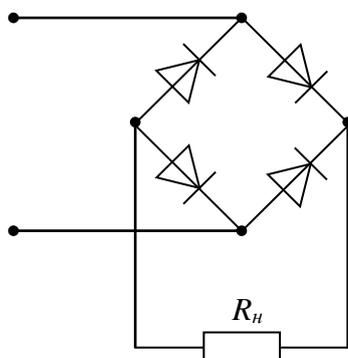
1. В схеме мостового выпрямителя **неправильно** включен диод...



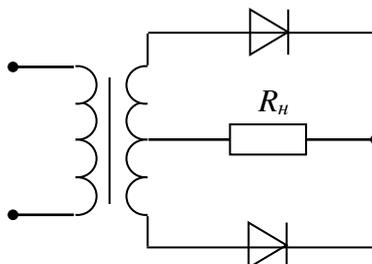
2. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя...



3. На рисунке изображена схема выпрямителя...



4. На рисунке изображена схема выпрямителя...



5. Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является...

6. Основным назначением параметрического стабилизатора напряжения во вторичных источниках питания является...

Подготовка к экзамену

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по

дисциплине.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По учебному плану курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018 <http://znanium.com/bookread2.php?book=925813>
2. Электротехника : учеб. пособие / И.С. Рыбков. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018 <http://znanium.com/bookread2.php?book=938944>
3. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. <http://znanium.com/bookread2.php?book=739609>
4. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. <http://znanium.com/bookread2.php?book=894745>
- 5.

б) дополнительная литература

1. Теория электрических цепей: Лабораторный практикум / Вострецова Е.В., Зраенко С.М., Шилов Ю.В., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 136 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=959390>
2. Электротехника и электроника. Ч. 1: Учебное пособие / Кравчук Д.А., Снесарев С.С. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016 <http://znanium.com/bookread2.php?book=994844>
3. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 <http://znanium.com/bookread2.php?book=420583>
4. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 <http://znanium.com/bookread2.php?book=516228>
5. Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с.: 70x100 1/32. - (ВПО: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=369499>
6. Электротехника и электроника. Ч. 1: Учебное пособие / Кравчук Д.А., Снесарев С.С. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016 <http://znanium.com/bookread2.php?book=994844>

в) программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

- Windows 7 (№ Tr000095554 от 23.06.2016 г.),
- Microsoft Office Access (№ Tr000095554 от 23.06.2016 г.),
- Microsoft Visio Professional (№ Tr000095554 от 23.06.2016 г.),
- Microsoft Project Professional (№ Tr000095554 от 23.06.2016 г.),
- Kaspersky Endpoint Security Node 1 year Educational Renewal License (№ ПОВ574/18 от 09.11.2018 г.),
- система электронного документооборота (№ 0373100036512000095 от 17.10.2012 г.),
- Microsoft Office Standart 2010 RUSOLP (№ 0373100036512000095 от 17.10.2012 г.).
-

г) перечень ресурсов сети "ИНТЕРНЕТ", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система Znanium.com - цифровая коллекция современных образовательных и научных изданий, доступная учащимся и преподавателям

учебных заведений через Интернет на условиях подписки.- Режим доступа: <http://www://znanium.com>

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

в) программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Word
3. Microsoft Excel
4. Microsoft Power Point

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://znanium.com/> ООО электронно-библиотечная система "ЗНАНИУМ"
2. <https://rucont.ru/> ООО "Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
3. <http://biblioclub.ru/> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Рабочее место обучающегося для цифровых схем IDL-800; Рабочее место обучающегося для аналоговых схем IDL-600; Рабочее место обучающегося для сборки схем ETS-700; Комплект для проведения лаб. работ по цифровой электронике OSL-1000; Комплект для проведения лаб. работ по цифровой электронике OSL-2000; Мультиметр M890G; Имитатор неисправностей электродвигателей EDM-13; Лабораторный комплекс: «Электрические машины и основы электропривода». Лабораторные установки: «Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора»; «Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника треугольником»; «Исследование трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой»; «Исследование однофазного двухполупериодного выпрямителя по мостовой схеме»; «Исследование гармонических колебаний электрического тока» Демонстрационное оборудование: «Схема подключения датчиков температуры»; «Схема подключения датчиков давления»; «Устройство электродвигателя асинхронного 4А80А4У3».

10. Образовательные технологии:

При реализации учебной дисциплины «Электротехника и электроника» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения, используют в учебном процессе активные и интерактивные формы учебных занятий (дискуссии, кейс-метод, ролевые игры, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес учебных занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий (определяется учебным планом ОПОП).

Учебные часы дисциплины «Электротехника и электроника» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.)

Возможности различных методов обучения в смысле активизации учебной деятельности различны, они зависят от природы и содержания соответствующего метода, способов их

использования, мастерства педагога. Тренинги, деловые и ролевые игры являются формой индивидуально- группового и профессионально-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно ввиду профессиональной деятельности обучающихся.

Основная задача преподавателя – активизировать работу студентов на занятии. Группа делится на микрогруппы, в которой назначается модератор-руководитель деятельности каждого студента в соответствии с его профессиональной ролью.

По дисциплине «Электротехника и электроника» проводятся:

- *лекция-визуализация* – подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

11. Оценочные средства (ОС):

Оценочные средства по дисциплине «Информационные технологии» разработаны в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)».

Критерии оценки текущих занятий для очной формы обучения

- ✓ посещение студентом одного занятия – 1 балл;
- ✓ выполнение заданий для самостоятельной работы – от 1 до 3 баллов за каждый пункт задания;
- ✓ активная работа на занятии – от 1 до 3 баллов;
- ✓ подготовка доклада– от 1 до 5 баллов;
- ✓ защита лабораторной работы – от 1 до 5 баллов.

Критерии оценки тестовых заданий:

- ✓ каждое правильно выполненное задание – 1 балл

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Сумма баллов
Экзамен	30-70	20-30	60-100

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая

оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся экзаменом - 30 рейтинговых баллов;

по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов.

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 70 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся экзаменом; 80 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Ответ студента может быть максимально оценен:

на экзамене в 30 рейтинговых баллов;

на зачете в 20 рейтинговых баллов.

Студент, по желанию, может сдать экзамен или зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее:

если по результатам изучения дисциплины сдается экзамен

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «удовлетворительно»;

– 70 рейтинговых баллов с выставлением оценки «хорошо»;

– 90 рейтинговых баллов с выставлением оценки «отлично»;

если по результатам изучения дисциплины сдается зачет:

– 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«отлично»	90- 100 баллов
«хорошо»	70 - 89 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на экзамене или дифференцированном зачете менее чем в 20 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «неудовлетворительно».

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно-экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

11.1. Оценочные средства для входного контроля – вопросы для собеседования.

1. Слово electron переводится с греческого языка как...**янтарь**.

2. Величина, характеризующая способность тел участвовать в электромагнитных взаимодействиях называется.....**электрический заряд**

3. Электрический заряд обозначается буквами **q** или **q**.

4. В международной системе единиц (си) за единицу заряда принят **кулон**

5. Для обнаружения и измерения электрических зарядов применяется **электромметр**. Заряженное тело, размеры которого значительно меньше расстояния от этого тела до точки наблюдения и других заряженных тел — **точечный заряд**

6. положительно заряженными называют тела, которые действуют на другие заряженные тела так же, как**стекло, наэлектризованное трением о шелк.**

7. Отрицательно заряженными называют тела, которые действуют так же, как**эбонит, наэлектризованный трением о шерсть..**

8. Как взаимодействуют друг с другом одноименные заряды ...**отталкиваются**, а разноименные – **притягиваются**.

9. Что означает дискретность электрического заряда? . Это означает, что существует некоторый наименьший, универсальный, далее не делимый элементарный заряд

10. Что такое $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ кл? **Величина элементарного заряда.**

11. Частица с элементарным положительным зарядом является ...**протон**, а с элементарным отрицательным зарядом — **электрон**.

12. Если число электронов в теле меньше числа протонов, то оно заряжено ... **положительно**, а если избыток электронов, то тело заряжено ...**отрицательно**.

13. Закон сохранения электрического заряда...**в замкнутой системе алгебраическая сумма электрических зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри ее:**

14. Изолированной (или замкнутой) системой называют систему тел,.... **В которую не добавляют и не выводят из нее электрические заряды.**

15. Ни положительный, ни отрицательный заряд не могут исчезнуть в отдельности, они могут лишь**взаимно нейтрализовать друг друга**, если равны по модулю.

16. Как можно наэлектризовать тело? **С помощью трения, воздействием различных излучений, через влияние электрической индукции.**

17. В 1785 г. Французский инженер и ученый**Шарль кулон** экспериментально установил основной закон электростатики – закон взаимодействия двух неподвижных точечных заряженных тел или частиц.

18. С помощью какого устройства он сделал свое открытие? **Крутильных весов**

$$F = k \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

19. Закон кулона

20. Точечным зарядом называют заряженное тело, **размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь.**

21. В международной системе си за единицу заряда принят **кулон (кл)**. Как называется

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н} \cdot \text{м}^2}$$

величина

– **электрическая постоянная.**

22. Каждое заряженное тело создает в окружающем пространстве **электрическое поле**. **Главное свойство электрического поля** – действие на электрические заряды с некоторой силой.

23. Электрическое поле, окружающее заряженное тело, можно исследовать с помощью**пробного заряда**

24. **Силовая** характеристика электрического поля — напряженность

25. Физическая величина, равная отношению силы, с которой поле действует на положительный пробный заряд, помещенный в данную точку пространства, к величине этого заряда **напряженность электрического**

поля

26. Электрическое поле неподвижных и не меняющихся со временем зарядов называется **электростатическим**.

27. Для наглядного представления электрического поля используют **силовые линии**.

28. Работа сил электростатического поля при перемещении заряда по любой замкнутой траектории равна **нулю**.

29. Физическую величину, равную отношению потенциальной энергии электрического заряда в электростатическом поле к величине этого заряда, называют **потенциалом ϕ электрического поля**

30. В международной системе единиц (СИ) единицей потенциала является **вольт (В)**.

11.2. Оценочные средства текущего контроля – собеседование по вопросам к лекциям, решение аналитических задач.

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Уровни формирования компетенций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Компетенции не сформированы. Знания современных информационных технологий и методов их использования при решении задач профессиональной деятельности не сформированы.	Недостаточный уровень
		Компетенции сформированы. Сформированы базовые знания современных информационных технологий и методов их использования при решении задач профессиональной деятельности. Демонстрируется низкий уровень сформированных навыков решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Пороговый уровень
		Компетенции сформированы. Имеются знания современных информационных технологий и методов их использования при решении задач профессиональной деятельности. Демонстрируется высокий уровень сформированных навыков решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Продвинутый уровень
		Компетенции сформированы. Базовые знания современных	Высокий уровень

		информационных технологий и методов их использования при решении задач профессиональной деятельности твердые аргументированные, всесторонние. Демонстрируется высокий уровень сформированных навыков решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	
--	--	---	--

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Расчетное задание сложная схема постоянного тока.	1.1	ОПК-1
2	Вопросы по теме Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм.	1.1	ОПК-1
3	Расчетное задание схемы переменного тока.	1.2	ОПК-1
4	Вопросы по теме Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи	1.2	ОПК-1
5	Расчетное задание расчет трансформатора	1.1, 1.2, 1.3	ОПК-1
6	Вопросы по разделу Электромеханика	1.1, 1.2, 1.3	ОПК-1
7	Вопросы по теме Физические основы электроники, электронные приборы	2.1	ОПК-1

Устный опрос

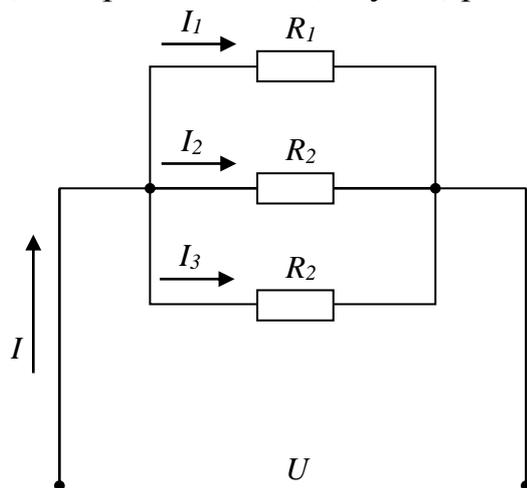
1. Общие сведения об электротехнике.
2. Электрическая цепь, ее элементы.
3. Определение и изображение электрического поля.
4. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
5. Потенциал. Электрическое напряжение.
6. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
7. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.

8. Электроизоляционные материалы.
9. Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
10. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
11. Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение.
12. Соединения элементов: последовательное, параллельное и смешанное.
13. Методы расчетов электрической цепи.
14. Закон Ома.
15. Законы Кирхгоффа.
16. Два режима работы источника питания.
17. Расчет сложных электрических цепей.
18. Мощность в цепях постоянного тока.
19. Нелинейные элементы, их виды, характеристики.
20. Общие сведения о магнитном поле и его свойства.
21. Материалы в магнитном поле.
22. Расчет магнитной цепи.
23. Закон полного тока.
24. Магнитное поле прямолинейного тока, кольцевой и цилиндрической катушек.
25. Проводники с током в магнитном поле.
26. Закон электромагнитной индукции.
27. ЭДС само - и взаимной индукции.
28. Преобразование электрической энергии в механическую энергию и наоборот.
29. Основные параметры переменного тока.
30. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
31. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
32. Цепь с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью.
33. Резонанс напряжений.
34. Резонанс токов.
35. Принцип получения трехфазной электродвижущей силы (ЭДС).
36. Основные схемы соединения трехфазных цепей.
37. Соединения нагрузки трехфазных цепей звездой и треугольником.
38. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
39. Векторные диаграммы.
40. Мощности в трехфазных цепях.
41. Назначение, устройство и применение трансформаторов.
42. Принцип действия трансформатора.
43. Трехфазные трансформаторы.
44. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
45. Устройство и принцип работы двигателей переменного тока.
46. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных асинхронных машинах режимы работы.
47. Принцип действия машин переменного тока.
48. Параметры машин переменного тока.
49. Характеристики двигателей переменного тока.
50. Пуск асинхронного тока.
51. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
52. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.
53. Однофазные асинхронные двигатели.
54. Области применения машин переменного тока.
55. Синхронный двигатель.
56. Синхронный генератор.
57. Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока.
58. Коллектор и его назначение.

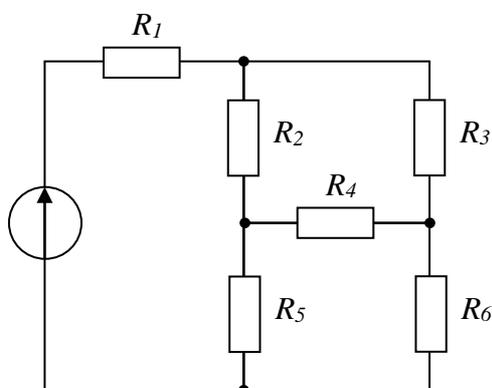
59. Классификация машин по способу возбуждения.
60. Генераторы постоянного тока и их характеристики.
61. Двигатели постоянного тока.
62. Основные характеристики машин постоянного тока.
63. Пуск двигателей.
64. Регулирование частоты вращения якоря.
65. Области применения машин постоянного тока.
66. Назначение, классификация электроприводов.
67. Понятие о нагреве электрической машины.
68. Режимы работы электроприводов по характеру нагрева и по времени работы.
69. Управление электроприводами.
70. Основы передачи и распределения электрической энергии.
71. Передача электрической энергии.
72. Линии электропередач. Подстанции.
73. Распределение энергии между приемниками (потребителями).
74. Электрические зоны в кристаллической решетке.
75. Проводники, изоляторы и полупроводники.
76. Электропроводность полупроводников.
77. Электронно-дырочный переход.
78. Полупроводниковый диод.
79. Биполярные и полевые транзисторы.
80. Тиристоры.
81. Электронные выпрямители.
82. Электронные усилители.
83. Электронные генераторы.
84. Интегральные схемы микроэлектроники.
85. Элементы интегральных схем и их соединение.
86. Применение интегральных схем.
87. Логические элементы на полупроводниковых элементах.
88. Триггеры.
89. Общие положения о проектировании электронных устройств.
90. Конструкторские документы.

Задания к разделу Электротехника

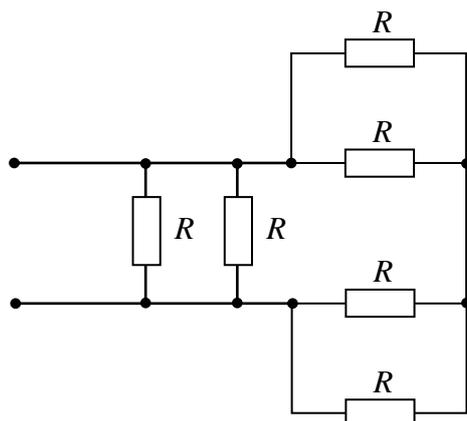
1. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



2. Сопротивления R_2, R_3, R_4 соединены...



3. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...

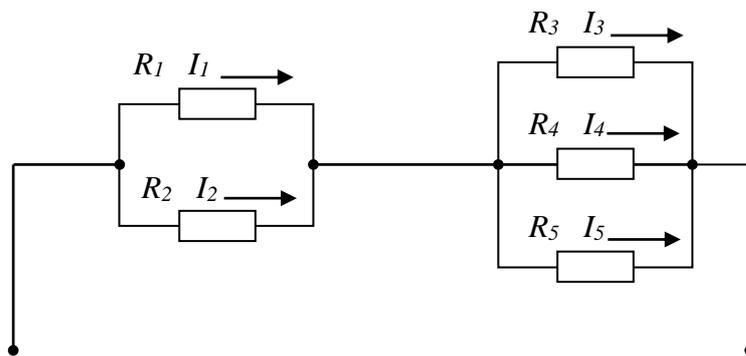


4. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

5. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...

6. Если сопротивления $R_1=R_2=30$ Ом, $R_3=R_4=40$ Ом, $R_5=20$ Ом и ток $I_5=2$ А, тогда ток в

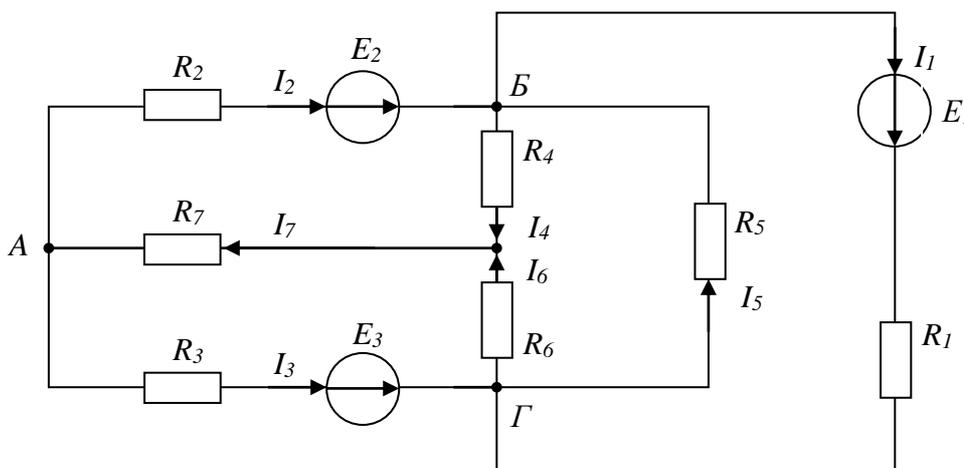
неразветвленной части цепи равен...



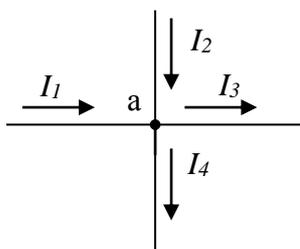
7. Если номинальный ток $I=100$ А, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС $E=230$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,1$ Ом равно...

8. Задана цепь с ЭДС $E=60$ В, внутренним сопротивлением источника ЭДС $r = 5$ Ом и сопротивлением нагрузки $R_n = 25$ Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...

9. Какое для данной схемы уравнение...



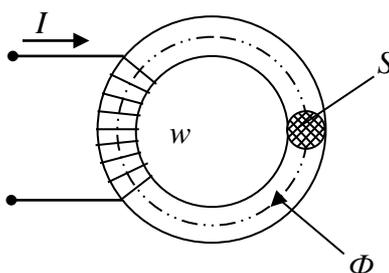
10. Для узла «а» справедливо уравнение ...



11. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

12. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

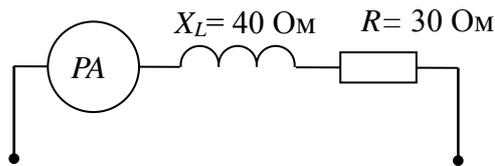
13. Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода, то магнитная индукция B ...



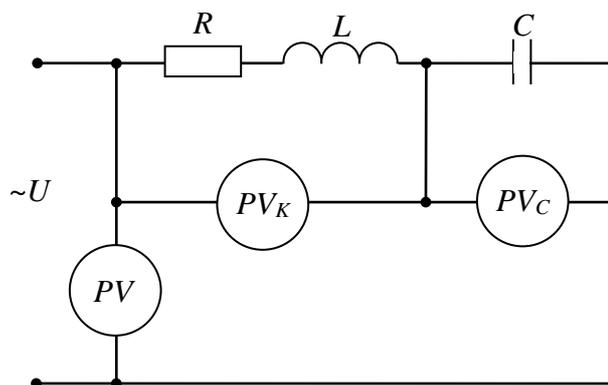
14. Напряженностью магнитного поля H является величина...
15. Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением...
16. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод...

Задания по теме Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи

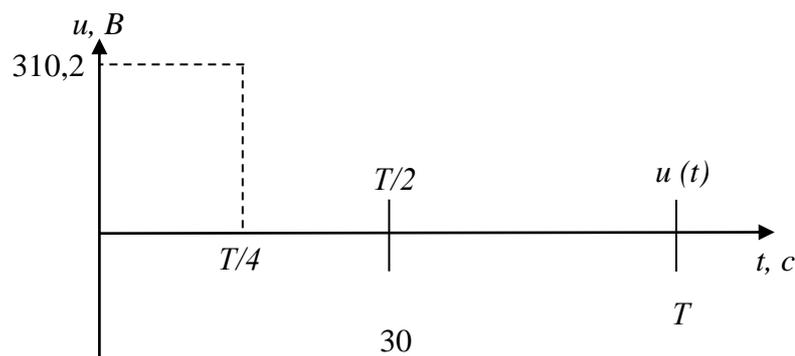
1. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$ под U и I понимают...
2. Если амперметр, реагирующий на действующие значения измеряемой величины, показывает $2A$, то реактивная мощность Q цепи составляет...

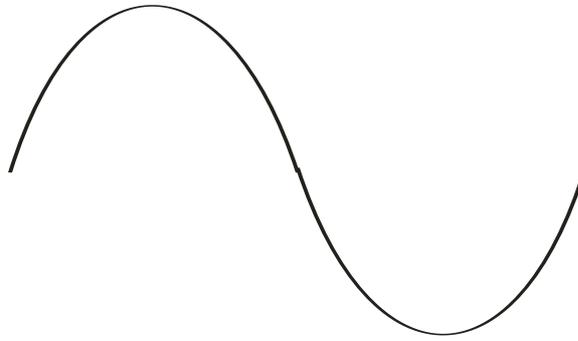


3. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по формуле...
4. Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является...
5. Единица измерения активной мощности P ...
6. Резистор с активным сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$, конденсатор емкостью $C = 100 \text{ мкФ}$ и катушка с индуктивностью $L = 100 \text{ мГн}$ соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи Z при резонансе напряжений равно...
7. Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...
8. Если в режиме резонанса напряжений показания приборов: $U = 30B$, $U_C = 40B$, то показание вольтметра измеряющего U_K равно...

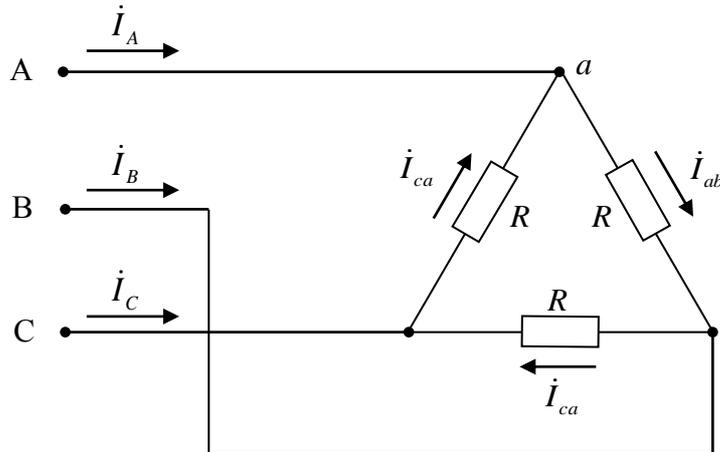


9. Действующее значение напряжения составляет...

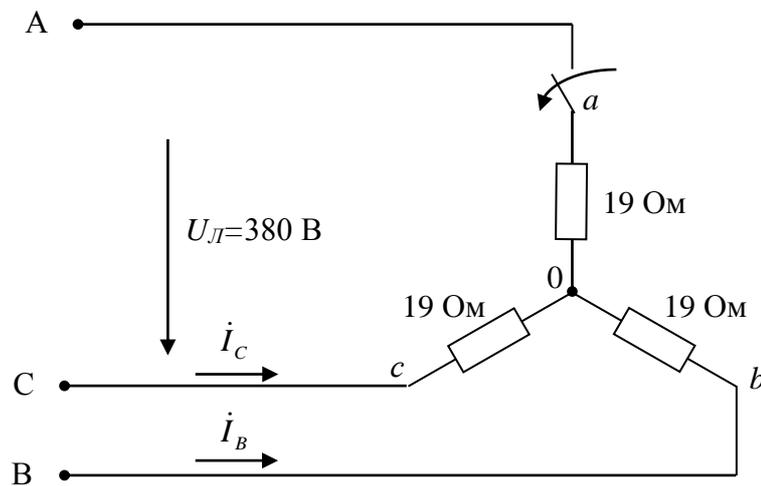




10. Угловая частота ω при $T = 0,01$ с составит...
11. Частота синусоидального тока f определяется в соответствии с выражением...
12. Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением...



13. Значения фазных токов равны...
14. Если в данной трёхфазной цепи отключить фазу «а» нагрузки, то значения токов I_B и I_C будут соответственно равны...



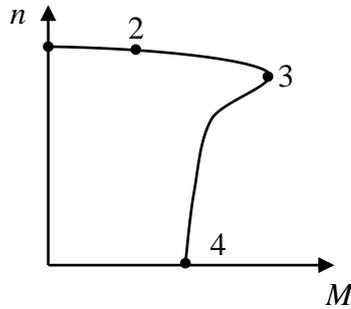
Задания по теме Электромеханика

1. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором **неверным** является утверждение, что...
- а) обмотки статора и ротора не имеют электрической цепи

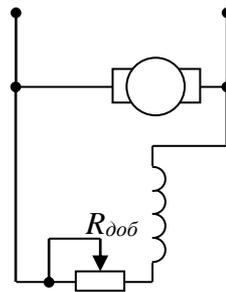
- б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами
- в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электрической цепи
- г) статор выполняется сплошным, путем отливки

2. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет $n_H = 1420 \text{ об/мин}$, то частота вращения магнитного поля статора составит...

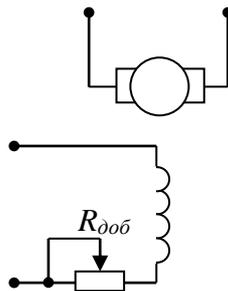
3. Номинальному режиму асинхронного двигателя соответствует точка механической характеристики номер...



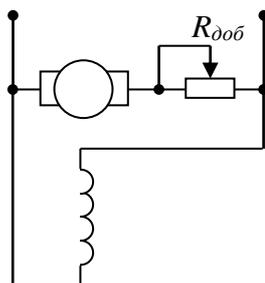
4. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...



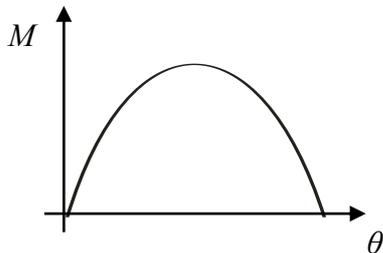
5. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением устанавливается регулировочный реостат для...



6. В цепи обмотки якоря двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением устанавливается пусковой реостат для...



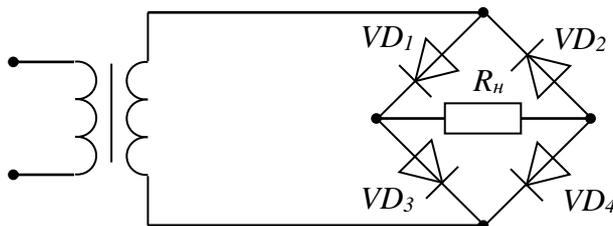
- 7. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...
- 8. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...
- 9. На рисунке изображена...



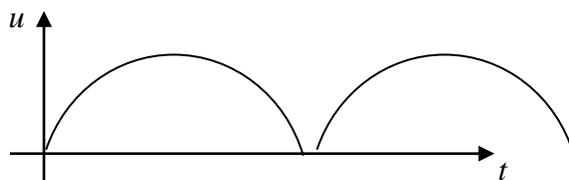
- 10. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, **не** зависит от...
- 11. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...
- 12. Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно $U_{K1} = 7,5\%$ и $U_{K2} = 12\%$, то ...

Задания к разделу Электроника

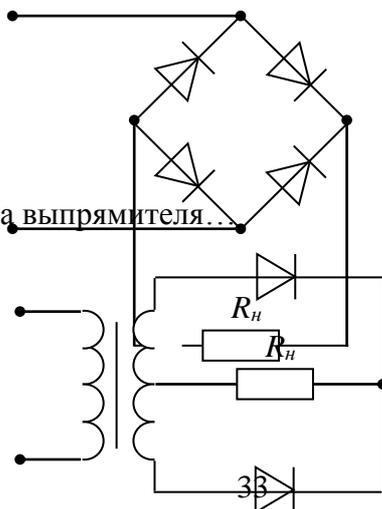
- 1. В схеме мостового выпрямителя **неправильно** включен диод...



- 2. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя...



- 3. На рисунке изображена схема выпрямителя...



- 4. На рисунке изображена схема выпрямителя...

5. Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является...
6. Основным назначением параметрического стабилизатора напряжения во вторичных источниках питания является...

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

Примерное содержание вопросов для промежуточной аттестации

Вопросы и задания к экзамену 3 семестр

1. Явление электрического тока. Проводники первого и второго рода.
2. Электродвижущая сила. Вольт-амперные характеристики источников тока.
3. Работа и мощность электрического тока.
4. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрическая цепь с последовательным включением сопротивлений.
6. Разветвлённая электрическая цепь.
7. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей.
8. Закон Джоуля - Ленца.
9. Падение напряжения и потери в электрических цепях.
10. Основные характеристики магнитного поля.
11. Закон полного тока
12. Магнитная цепь. Магнитная проницаемость.
13. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимоиנדукция.
14. Переменный ток. Генерирование переменного тока
15. Мгновенное, действующее и среднее значение синусоидальных величин переменного тока.
16. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
17. Метод векторных диаграмм. Изображение э.д.с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов.
18. Сложение и вычитание синусоидальных функций.
19. Мгновенная мощность.
20. Трёхфазный ток. Трёхфазные системы напряжений и токов.
21. Мощность в цепи переменного тока (активная, реактивная, полная)
22. Цепь трёхфазного тока по схеме «Треугольник».
23. Цепь трёхфазного тока по схеме «Звезда». Фазные и линейные значения напряжений и токов.
24. Вращающееся магнитное поле. Электрические машины (электродвигатели, электрогенераторы).
25. Принцип измерения тока, и напряжения в цепях постоянного и переменного токов.
26. Электрические машины. Преобразование энергии в электрических машинах.
27. Полупроводниковые материалы. Ковалентная связь между атомами. Возбужденная проводимость. Понятие о дырке.

Вопросы к экзамену 4 семестр

1. Устройство, условные обозначения и принцип работы однофазного двухобмоточного трансформатора.
2. Уравнения электрического и магнитного состояний, схема замещения трансформатора.

3. Потери энергии в трансформаторе и КПД.
4. Изменение вторичного напряжения трансформатора, внешние характеристики.
5. Устройство, условные обозначения, принцип работы трехфазных трансформаторов, группы соединения обмоток.
6. Устройство, условные обозначения, принцип действия автотрансформатора.
7. Устройство машин постоянного тока, условные обозначения. Области применения.
8. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.
9. Генераторы постоянного тока, принцип работы.
10. Двигатели постоянного тока, принцип работы (уравнение электрического состояния, момент, реверс, частота вращения).
11. Пуск двигателя постоянного тока в ход, саморегулирование момента при изменении нагрузки на валу.
12. Электромагнитный момент. Механические характеристики двигателей постоянного тока естественная и искусственные при различных способах регулирования скорости вращения якоря.
13. Устройство асинхронных машин, условные графические обозначения. Области применения АМ.
14. Принцип работы трехфазной асинхронной машины, основные режимы работы, скольжение.
15. Электромагнитный момент. Механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя.
16. Проблемы, возникающие при пуске асинхронных двигателей.
17. Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей с фазным ротором.
18. Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.
19. Основные способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором, искусственные механические характеристики.
20. Энергетическая диаграмма и КПД трехфазных асинхронных двигателей.
21. Устройство трехфазной синхронной машины, условные графические обозначения. Области применения.
22. Принцип работы СМ в режиме генератора, ЭДС, уравнение электрического состояния, схема замещения, векторная диаграмма.
23. Принцип работы СМ в режиме двигателя, ЭДС, уравнение электрического состояния, схема замещения, векторная диаграмма.
24. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронных генератора и двигателя, угловые характеристики.
25. Включение синхронного генератора на параллельную работу в мощной энергосистеме, синхронизация, регулирование активной и реактивной мощностей.
26. Понятие об электроприводе. Нагрузочные диаграммы и номинальные режимы работы электродвигателей в системе электропривода.
27. Расчет мощности двигателя для работы в продолжительном режиме с постоянной и переменной нагрузкой.
28. Расчет мощности двигателя для работы в повторно-кратковременном режиме.
29. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников, образование и свойства электронного p-n-перехода.
30. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Вольтамперные характеристики.
31. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения биполярных транзисторов. Схемы включения и вольтамперные характеристики для схемы с ОЭ.
32. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения тиристоров, вольтамперные характеристики.
33. Выпрямители. Однофазные и трехфазные схемы выпрямителей с одно и двухполупериодным выпрямлением напряжения.

34. Электрические фильтры, назначение, схемы электрических фильтров.

35. Принцип работы однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе в схеме с ОЭ. Коэффициенты усиления.

Примеры экзаменационного задания

Укажите номер верного уравнения, составленного по законам Кирхгофа.

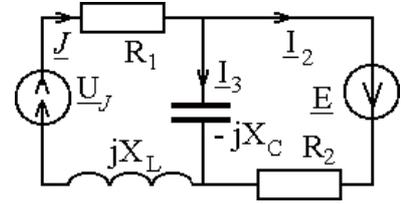
1. $\underline{I}R_1 + \underline{I}_3 jX_c - \underline{I} jX_L = \underline{U}_J$

2. $\underline{I}R_1 - \underline{I}_3 jX_c + \underline{I} jX_L = \underline{U}_J$

3. $\underline{J}(R_1 + jX_L) + \underline{I}_2 R_2 - jX_L = \underline{U}_J + \underline{E}$

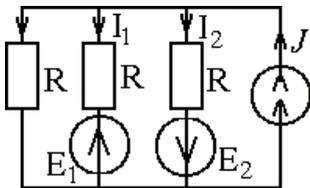
$\underline{I}_3 =$ ___

4. $\underline{I}_2 R_1 - \underline{I}_3 jX_c = -\underline{E}$



Методом межзловых напряжений определить ток

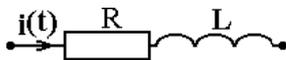
$J = 1 \text{ A},$
 $R = 20 \text{ Ом},$
 $E_1 = 20 \text{ В},$
 $E_2 = 10 \text{ В}.$



$I_3.$

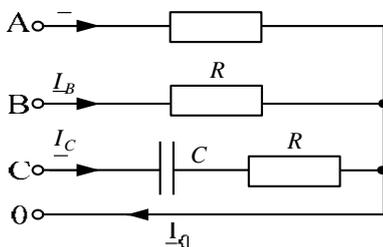
Определить реактивную мощность.

$i(t) = 2\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ) \text{ A}, \omega = 1000 \text{ рад/с},$
 $R = 60 \text{ Ом}, L = 0,08 \text{ Гн}.$



Определить ток в нулевом проводе Трехфазного симметричного генератора, если

$\underline{U}_A = U_A e^{j0} \text{ В}, \quad \underline{I}_A = \text{ ___ } \text{ A}; \underline{Z}_C = Z e^{-j45^\circ} \text{ Ом}.$



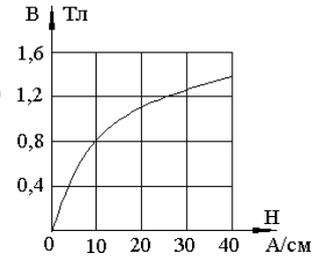
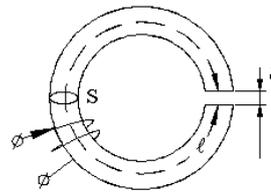
Пример экзаменационного задания

Постоянный магнит с размерами

$$l = 20 \text{ см},$$

$$\delta = 0,1 \text{ см},$$

$$S = 2 \text{ см}^2$$



изготовлен из стали с указанной кривой размагничивания.

Определить магнитный поток Φ в кольце, если МДС катушки $F = 800\text{А}$. Рассеянием потока пренебречь.

Дан трехфазный масляный трансформатор серии ТМ-1000/35. У которого

1. число витков первичной обмотки - 1600,
2. номинальное напряжение первичной обмотки - 35кВ,
3. коэффициент трансформации - 5.56,
4. максимальное значения магнитной индукции в стержне магнитопровода - 1.5Тл,
5. частота тока в сети 50 Гц. Необходимо определить:
 1. основной магнитный поток,
 2. число витков вторичной обмотки,
 3. номинальное напряжение вторичной обмотки,
 4. сечение стержня магнитопровода.

Определить активную мощность, подводимую к трёхфазному асинхронному двигателю с фазным ротором, а также токи в фазах обмотки статора при их соединении звездой и треугольником, если при номинальном режиме работы двигатель имеет следующие показатели:

$$\eta = 88\% \quad P_{2 \text{ ном}} = 3 \text{ кВт} \quad U_1 = 380 / 220 \text{ В} \quad \cos \varphi = 0.89, \text{ К}$$

12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

13. Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			