

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Брянский государственный аграрный университет»

Институт дополнительного профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
диффовизации
А.В. Кубышкина

«17» кабюле 2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Электроэнергетика и электротехника

(наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
(профессиональной переподготовки)

«Электрические машины и аппараты»

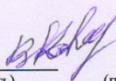
(наименование программы)

Брянская область
2022

Программу составил:

Старший преподаватель

(ученая степень и (или) ученое звание, должность)



В.В. Ковалев

(подпись)

(И.О. Фамилия)

одобрена

на расширенном заседании кафедры электроэнергетики и электротехнологий
протокол № 4 от « 17 » 11 2022 г.

Заведующий кафедрой:

Д.Т.Н., доцент

(ученая степень и (или) ученое звание)



(подпись)

Д.А. Безик

(И.О. Фамилия)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

Целями модуля являются:

изучение принципа действия электрических и электронных аппаратов в системах автоматизации; основные режимы работы и энергетические процессы в электрических машинах и электронных аппаратах;

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный		
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знать: схемы и характеристики электрических и электронных аппаратов, физические процессы в электрических и электронных аппаратах Уметь: выполнять расчеты рабочих режимов и типовых схем на их основе, проектирования электрических и электронных аппаратов систем автоматизации Владеть: методами анализа режимов работы электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок
	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Знать: основные методики расчета, моделирования, обоснования и определения параметров электрических машин Уметь: применять основные методики расчета, моделирования, обоснования и определения параметров электрических машин Владеть: навыками применения основных методик расчета, моделирования, обоснования и определения параметров электрических машин

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ МОДУЛЯ (очно-заочная форма)

№п/п	Наименование (модуля/раздела/дисциплины/темы), практики (стажировки) ²	Общая трудоемкость, час. ³	Контактная работа, час. ⁴					Самостоятельная работа, час. ⁷	Контактная работа (с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения), час. ⁶					Самостоятельная работа, час. ⁷	Текущий контроль успеваемости ⁸	Промежуточная аттестация (форма/час) ⁹	Итоговая аттестация (вид./час.) ¹⁰	Код компетенции ¹¹	Перезачет ¹¹
			Всего ⁴	В форме практической подготовки	В том числе		Контактная самостоятельная работа		Всего ⁴	В форме практической подготовки	В том числе		Контактная самостоятельная работа						
					Лекции / в интерактивной	Практические (семинарские)					Лекции / в интерактивной	Практические (семинарские)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	Модуль 1. Электрические машины и аппараты	38	10	4	4	2		18	4		4					10		ОПК-4	
1.1	Электрические машины	18	6	2	2	2		8	2		2				О, Д, Ке, У	Зачёт 3 (Т) 2			
1.2	Электрические и электронные аппараты	18	4	2	2	-		10	2		2				О, Д, У, П, Р	Зачёт 3 (Т) 2			
1.5	Экзамен по модулю (тестирование)	2					-									Экзамен Э (Д) 2			

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ (очно-заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Всего контактной работы, час	В форме практической подготовки, час	Лекции, час	Практические, час	Самостоятельная работа, час	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Электрические машины	18	4	2	2	10	
1.1	Трансформаторы	6	2	2		2	ОПК-4
1.2	Машины переменного тока	8	2		2	4	ОПК-4
1.3	Коллекторные машины	4				4	ОПК-4

2	Раздел 2. Электрические и электронные аппараты	18	4	2	2	10	
2.1	Основные параметры и характеристики электрических аппаратов	6	2			4	ОПК-4
2.2	Электромеханические аппараты	8	2	2		4	ОПК-4
2.3	Электронные аппараты	4			2	2	ОПК-4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Рекомендуемая литература

1. Абрамов, Е. Ю. Электрические и электронные аппараты : учебно-методическое пособие / Е. Ю. Абрамов, Л. А. Нейман. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 48 с. — ISBN 978-5-7782-3211-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91492.html> (дата обращения: 24.11.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Электрические и электронные аппараты. Электронные коммутирующие устройства : практикум / В. П. , В. В. Ивашин, Е. С. Глибин, М. В. Позднов. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-8259-1279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140173> (дата обращения: 24.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Дробов, А. В. Электрические машины : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — ISBN 978-985-503-540-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67795.html> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Угольников, А. В. Электрические машины : учебное пособие / А. В. Угольников. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-4497-0020-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82233.html> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Грачев, П. Ю. Электрические машины : учебно-методическое пособие / П. Ю. Грачев, Е. В. Стрижакова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91157.html> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Портал открытых данных Российской Федерации. URL: <https://data.gov.ru>

База данных по электрическим сетям и электрооборудованию // Сервис «Онлайн Электрик». URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>

Базы данных, программы и онлайн — калькуляторы компании iEK // Группа компаний IEK. URL: https://www.iek.ru/products/standard_solutions/

Единая база электротехнических товаров // Российская ассоциация электротехнических компаний. URL: <https://raec.su/activities/etim/edinaya-baza-elektrotekhnicheskikh-tovarov/>
Электроэнергетика // Техэксперт. URL: <https://cntd.ru/products/elektroenergetika#home>
Справочник «Электронная компонентная база отечественного производства» (ЭКБ ОП)
URL: <http://isstest.electronstandart.ru/>
GostRF.com. ГОСТы, нормативы. (Информационно-справочная система). URL:
<http://gostrf.com/>
ЭСИС Электрические системы и сети. Информационно-справочный электротехнический сайт. URL: <http://esystems.ru>
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ-ПОРТАЛ.РФ. Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров. URL: <http://электротехнический-портал.рф/index.php>
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://school-collection.edu.ru/>
Единое окно доступа к информационным ресурсам // Федеральный портал «Российское образование». URL: <http://window.edu.ru/catalog/>
elecab.ru Справочник электрика и энергетика. URL: <http://www.elecab.ru/dvig.shtml>
Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"
<http://www.ict.edu.ru/>
Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
База данных издательства Springer <https://link.springer.com/>
<http://схем.net/programs.php> (сайт содержит программы)
<http://www.go-radio.ru/master.html> (сайт содержит программы и методы устранения неисправностей)
http://madeelectronics.ru/article/soft/news_2009-01-23-08-00-47-210.html
<http://madeelectronics.ru/>
<http://de.ifmo.ru/~lav/cs/EWorkBench/index.html> (моделирование логических схем в "ElectronicsWorkbench")
<http://radio-hobby.org/>
<http://stoom.ru>

4.3. Перечень программного обеспечения

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.
MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.
Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.
PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geekSoftware GmbH). Свободно распространяемое ПО.
Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.
Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по модулю

Электрические машины и аппараты

Программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Брянская область
2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции, закрепленные за модулем

Изучение модуля направлено на формирование следующих компетенций:
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

2. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Перечень вопросов

1. Магнитопроводы трансформаторов.
2. Потери в трансформаторах.
3. Сварочные генераторы постоянного тока. Электромашинные усилители постоянного тока.
4. Обмотки трансформаторов.
5. Системы охлаждения трансформаторов. Изоляция обмоток и вспомогательное оборудование трансформатора.
6. Принцип работы трансформатора.
7. Сопротивления трансформатора, приведенные сопротивления вторичной обмотки.
8. Приведенные трансформатор, уравнения его описывающие.
9. Т образная схема замещения трансформатора.
10. Упрощенная схема замещения трансформатора.
11. Векторная диаграмма трансформатора на холостом ходу.
12. Каковы будут номинальные линейные токи и напряжения (входные и выходные) трехфазного трансформатора с параметрами: $S_n=0,44$ кВА, $U_{1\phi}=220$ В, $k=2,2$ при соединении обмоток Y/Y?
13. Векторная диаграмма трансформатора под нагрузкой.
14. Векторная диаграмма трансформатора по упрощенной схеме замещения.
15. Холостой ход трансформатора.
16. Опыт короткого замыкания трансформатора.
17. Параметры трансформатора.
18. Определение параметров трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания.
19. Напряжение короткого замыкания трансформатора.
20. Изменение выходного напряжения трансформатора от нагрузки.
21. К.П.Д. трансформатора.
22. Схемы соединения обмоток трансформатора.
23. Группы соединения трансформаторов.
24. Параллельная работа трансформаторов при неравенстве коэффициентов трансформации.
25. Параллельная работа трансформаторов при неравенстве напряжений короткого замыкания трансформаторов.
26. Регулирование напряжения трансформаторов изменением коэффициента трансформации.
27. Регулирование напряжения трансформаторов при использовании вольтдобавочного трансформатора.
28. Несимметричная работа трансформатора при соединении \square/\square .
29. Несимметричная работа трансформатора при соединении \square/\square .

30. Несимметричная работа трансформатора при соединении □/□.
31. Явления при намагничивании трансформатора.
32. Переходные процессы при включении ненагруженного трансформатора в сеть.
33. Переходные процессы при внезапном коротком замыкании.
34. Трехобмоточные трансформаторы.
35. Автотрансформаторы.
36. Сварочные трансформаторы.
37. Измерительные трансформаторы.
38. Принципы выполнения обмоток статора машин переменного тока. Схемы обмоток машин переменного тока.
39. Принципы действия и устройство машин переменного тока.
 1. Однофазные асинхронные двигатели.
 2. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
 3. Прямой пуск асинхронных двигателей, способы пуска. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками.
 4. Механическая характеристика асинхронной машины. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
 5. Момент асинхронного двигателя. Общее выражение момента асинхронной машины.
 6. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
 7. Приведение вращающейся асинхронной машины к неподвижному состоянию. Т-образная и Г-образная схемы замещения асинхронной машины.
 8. Электромагнитная мощность и момент асинхронного двигателя. Ток и частота токов ротора
 9. Принцип работы асинхронного двигателя.
 10. Конструкция асинхронного двигателя.
 11. Механические характеристики коллекторных двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.
 12. Исполнительные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.
 13. Механические характеристики коллекторных двигателей постоянного тока параллельного возбуждения.
 14. Характеристики генераторов постоянного тока.
 15. Электродвижущая сила, индуцируемая в обмотке якоря машины постоянного тока. Электромагнитный момент, развиваемый якорем машины постоянного тока.
 16. Способы возбуждения машин постоянного тока.
 17. Реакция якоря в машинах постоянного тока. Влияние реакции якоря на работу машины.
 18. Основные элементы устройства и принцип действия коллекторных машин постоянного тока.
 19. Синхронные генераторы с когтеобразными полюсами.
 20. Назначение, конструкция и принцип действия шаговых двигателей с реактивным и редукторным ротором.
 21. Синхронные двигатели малой мощности.
 22. Работа синхронного двигателя при изменении тока возбуждения и момента. U-образные характеристики синхронного двигателя.
 23. Электромагнитная мощность и момент синхронного двигателя.
 24. Принцип действия, преимущества и недостатки синхронного двигателя перед асинхронным.
 25. Электромагнитная мощность, угловая характеристика, регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора. U-образные характеристики синхронного генератора.

26. Параллельная работа синхронных генераторов с сетью. Условия и способы включения.
27. Характеристики синхронного генератора. Отношение короткого замыкания синхронной машины.
28. Параметры синхронного генератора.
29. Реакция якоря синхронного генератора. Реакции якоря синхронного генератора при активной, индуктивной и емкостной нагрузках.
30. Принцип действия синхронного генератора.
31. Назначение, типы и устройство синхронных машин.
32. Устройство и принцип работы сельсинов. Режимы работы сельсинов.

Критерии оценки компетенций

Знания, умения, навыки студента оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценки на зачете

Результат	Критерии
зачтено	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

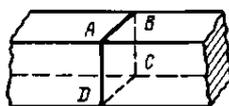
Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
<i>отлично</i>	Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
<i>хорошо</i>	Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
<i>удовлетворительно</i>	Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
<i>неудовлетворительно</i>	Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Примерные тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

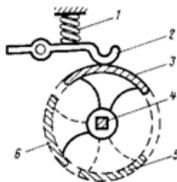
1. К требованиям электрических аппаратов не относят:
А. надежность изоляции;
В. быстродействие;
С. точность;
D. электростатическая стойкость.
2. Режим, при котором при котором температура аппарата достигает установившегося значения и аппарат при этой температуре остаётся под нагрузкой сколь угодно длительное время, называется
А. продолжительный;
В. повторно-кратковременный;
С. кратковременный;
D. режим короткого замыкания.
3. Стандартные значения ПВсоставляют
А. 10, 20, 40 и 60%;
В. 15, 25, 40 и 60%;
С. 25, 40 и 60%;
D. 15, 25 и 40%.
4. Время включения равно 20 мин, время паузы равно 60 мин. Найти продолжительность включения.
А. 25%;
В. 40%;
С. 30%;
D. 60%.
5. Вектор магнитной индукции измеряется в
А. Веберах;
В. Сименсах;
С. Теслах;
D. Генри.
6. Основные части электромагнитного механизма называются
А. ярмо, якорь, намагничивающая катушка, оталкивающая пружина;
В. станина, якорь, намагничивающая катушка, удерживающая пружина;
С. ярмо, ротор, намагничивающая катушка, удерживающая пружина;
D. ярмо, якорь, намагничивающая катушка, удерживающая пружина.
7. Данный вид контактного соединения называется



- А. точечный;
В. линейный;
С. поверхностный;
D. плоскостной.

 - Усилие воздействия одной контактной поверхности на другую при полностью включенных контактах называется
А. конечное контактное нажатие;
В. начальное контактное нажатие;
С. раствор контактов;
D. дребезг контактов.

9. Расстояние, на которое перемещается подвижная контактная система после касания контактов, называется
- конечное контактное нажатие;
 - начальное контактное нажатие;
 - раствор контактов;
 - провал контактов.
10. Контакты, осуществляющие гибкую связь и предназначенные для токосъема относят к
- врубным контактам;
 - мостиковым контактам;
 - роликовым контактам;
 - рычажным контактам.
11. Ионизация, которая происходит в результате повышения температуры, вызывающая увеличение скорости движения заряженных частиц газа, называется
- фотоэлектрическая;
 - термическая;
 - ударная;
 - автоэлектронная.
12. На рисунке изображен



- щеточный контакт;
- пальцевый контакт;
- рубящий контакт;
- мостиковый контакт.

13. Процесс выноса заряженных частиц из дугового промежутка в окружающее пространство называется

- рекомбинация;
- диффузия;
- инжекция;
- экстракция.

14. Явления, которое не используют для гашения дуги, называется

- увеличение длины дуги;
- уменьшение длины дуги;
- воздействие на ствол дуги путём охлаждения;
- околоэлектродное падение напряжения

15. Контактёр со встроенным тепловым реле

- пускатель;
- автомат;
- предохранитель;
- рубильник.

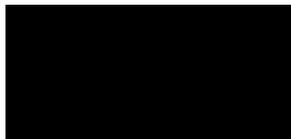
16. Коммутационный аппарат, служащий для автоматического отделения поврежденного оборудования от электрической сети после снятия напряжения, называется

- отделитель;
- автомат;
- предохранитель;
- рубильник.

17. Электрический аппарат, искровые промежутки которых пробиваются при определенном значении приложенного напряжения, называется
1. отделитель;
 2. разрядник;
 3. предохранитель;
 4. рубильник.
18. Отношение тока отпускания к току срабатывания называется
1. коэффициент возврата;
 2. коэффициент отсечки;
 3. коэффициент дребезга;
 4. коэффициент срабатывания.
19. Время удара подвижных контактов о неподвижные называется
1. время отпускания;
 2. время срабатывания;
 3. время отсечки;
 4. время дребезга.
20. Электрический контакт, который при отсутствии напряжения в цепи управляющей катушки или отсутствии механического воздействия на него является замкнутым, называется
1. размыкающим;
 2. замыкающим;
 3. переключающим;
 4. выключающим.

SB1 SB2

21. Это условные обозначения
1. поворотных кнопок;
 2. нажимных кнопок;
 3. вытяжных кнопок;
 4. кнопок без самовозврата.



22. Это условное обозначения

1. транзистора;
2. тиристора;
3. диода;
4. стабилитрона.

23. Полупроводниковый прибор, служащий для усиления электрических сигналов, называется

1. транзистор;
2. тиристор;
3. диод;
4. стабилитрон

24. Количество лет с момента создания имущества называется

1. нормативный срок службы;
2. оставшийся срок службы;
3. эффективный возраст;
4. действительный возраст.

25. Свойство длительно сохранять работоспособность называется

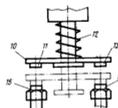
1. чувствительность;
2. долговечность;
3. безотказность;

4. надежность.

Итоговый тест по разделу «Электрические аппараты» В-2, 3

1. К требованиям электрических аппаратов не относят:
- А. надежность изоляции;
 - В. быстродействие;
 - С. пластичность;
 - Д. электродинамическая стойкость.
2. Режим, при котором температура частей электрического аппарата за время нагрузки не достигает установившегося значения, а за время паузы не уменьшается до температуры окружающей среды, называется
- А. продолжительный;
 - В. повторно-кратковременный;
 - С. кратковременный;
 - Д. режим короткого замыкания.
3. Коэффициент перегрузки по току k_I находят по формуле
- А. $k_I = \sqrt{k_E}$;
 - В. $k_I = \sqrt{k_U}$;
 - С. $k_I = \sqrt{k_P}$;
 - Д. $k_I = \sqrt{k_S}$.
4. Время включения равно 20 мин, время паузы равно 30 мин. Найти продолжительность включения.
- А. 25%;
 - В. 40%;
 - С. 30%;
 - Д. 60%.
5. Магнитный поток измеряется в
- А. Веберах;
 - В. Сименсах;
 - С. Теслах;
 - Д. Генри.
1. В зависимости от расположения якоря относительно остальных частей не существуют электромагниты с
- А. втягивающимся якорем;
 - В. внешним притягивающимся якорем;
 - С. внешним поперечно движущимся якорем;
 - Д. вытягивающимся якорем.
7. Данный вид контактного соединения называется
- 
- А. точечный;
 - В. линейный;
 - С. поверхностный;
 - Д. плоскостной.
8. Усилие воздействия одной контактной поверхности на другую при первом соприкосновении контактов называется
- А. конечное контактное нажатие;
 - В. начальное контактное нажатие;
 - С. раствор контактов;
 - Д. дребезг контактов.

9. Наименьшее расстояние между контактными поверхностями полностью разомкнутых контактов называется
- конечное контактное нажатие;
 - начальное контактное нажатие;
 - раствор контактов;
 - дребезг контактов
10. Медные контакты, в которых применяется проскальзывание подвижного контакта по неподвижному для стирания окислов относятся к
- врубным контактам;
 - мостиковым контактам;
 - роликовым контактам;
 - рычажным контактам.
11. Процесс, при котором положительные ионы создают вблизи катода сильное электрическое поле, вырывающее электроны с поверхности катода, называется
- термоэлектронной эмиссией;
 - автоэлектронной эмиссией;
 - термической эмиссией;
 - ударной эмиссией.
12. На рисунке изображен



- щеточный контакт;
 - пальцевый контакт;
 - рубящий контакт;
 - мостиковый контакт.
13. Процесс образования нейтральных атомов при соударении разноименно заряженных частиц называется
- рекомбинация;
 - диффузия;
 - инжекция;
 - экстракция.
14. Явление, которое не используют для гашения дуги, называется
- увеличение длины дуги;
 - воздействие на ствол дуги путём нагревания;
 - воздействие на ствол дуги путём охлаждения;
 - околоэлектродное падение напряжения.
- Выключатель электрической цепи с ручным приводом называется
- отделитель;
 - автомат;
 - предохранитель;
 - рубильник.
16. Автоматический выключатель электрической цепи, предназначенный для защиты оборудования от токов КЗ, называется
- отделитель;
 - автомат;
 - предохранитель;
 - рубильник.
17. Коммутационный аппарат однократного действия, предназначенный для защиты оборудования от токов превышающих допустимые величины для данного оборудования, называется
- отделитель;

2. автомат;
 3. предохранитель;
 4. рубильник.
18. Способность реле срабатывать при определённом значении мощности, подаваемой на его обмотку, называется
1. надёжность;
 2. быстродействие;
 3. чувствительность;
 4. работоспособность.
19. Время от момента снятия напряжения с катушки реле до момента замыкания нормально замкнутого контакта
1. время отпускания;
 2. время срабатывания;
 3. время отсечки;
 4. время дребезга.
20. Электрический контакт, который при отсутствии напряжения в цепи управляющей катушки или механического воздействия остается разомкнутым, называется
1. размыкающим;
 2. замыкающим;
 3. переключающим;
 4. выключающим.
- SB1 SB2
21. Это условные обозначения
1. поворотных кнопок;
 2. нажимных кнопок;
 3. вытяжных кнопок;
 4. кнопок без самовозврата.
22. Это условное обозначения 
1. транзистора;
 2. тиристора;
 3. диода;
 4. стабилитрона.
23. Управляемый четырехслойный вентиль называется
1. транзистор;
 2. тиристор;
 3. диод;
 4. стабилитрон.
24. Величина наработки оборудования за прошедший период эксплуатации называется
1. нормативный срок службы;
 2. оставшийся срок службы;
 3. эффективный возраст;
 4. действительный возраст.
25. Безотказная работа аппарата за все время его эксплуатации называется
1. чувствительность;
 2. долговечность;
 3. безотказность;
 4. надёжность.