

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОВЕЩЕВАНИЯ

Тема 1. Теория электрических аппаратов.

1. Дайте понятие об электрическом аппарате. По каким признакам можно классифицировать электрические аппараты?
2. Какие основные требования предъявляются к электрическим аппаратам?
3. В каких режимах могут работать электрические аппараты?
4. Сформулируйте понятия коммутационной и механической износоустойчивости аппарата.
5. Сформулируйте требования электродинамической и термической стойкости аппарата.
6. Что такое предельная коммутационная способность аппарата? Какими параметрами она характеризуется?
7. Каким требованиям должна соответствовать изоляция электрического аппарата?
8. Что такое собственное время срабатывания электрического аппарата?
9. Какое влияние на величину рабочих параметров аппарата могут оказать условия эксплуатации и почему?
10. Сформулируйте основные численные методы определения электродинамических сил и укажите область наиболее рационального применения каждого из них.
11. В чем заключается графоаналитический метод расчета электродинамических сил?
12. Приведите выражения для сил взаимодействия между параллельными проводниками бесконечной и конечной длины. Чем отличаются эти выражения друг от друга?
13. Пользуясь, какими правилами, можно определить направление действия электродинамических сил? Сформулируйте эти правила.
14. Как найти силы, разрывающие кольцевой виток с током?
15. Что представляет собой «стягивающий эффект» и какими соотношениями определяются вызванные им явления?
16. Какие силы действуют в месте изменения сечения проводника? Как они направлены?
17. Как изменяются во времени силы, действующие между параллельными проводами, питаемыми переменным током?
18. Что такое механический резонанс шин, питаемых переменным током? Как устранить возможность появления такого резонанса?
19. Что такое электродинамическая стойкость электрического аппарата? Какими величинами она характеризуется?

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой
электрооборудования

И.В. Ворначева

«04» 04 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Электрические аппараты
(наименование дисциплины)

13.02.07 Электрооборудование по отраслям
(код и наименование ОПОП СПО)

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.09.2023 10:54:20
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Курс – 2023

20. Назовите условия существования дугового разряда.
21. Какие характерные области различают в дуговом разряде?
22. Какие процессы ионизации и деионизации имеют место при дуговом разряде?
23. Опишите основные стадии развития электрической дуги при размыкании контактов электрического аппарата.
24. Что представляет собой вольт-амперная характеристика дуги?
25. В чем состоит условие погасания дуги постоянного тока? Почему погасание дуги сопровождается перенапряжением?
26. В чем заключаются особенности горения и гашения дуги переменного тока? Какие явления имеют место при прохождении тока через нуль?
27. Сформулируйте условие погасания дуги переменного тока.
28. Как влияют на величину энергии, выделяющейся в дугогасительном устройстве аппарата, параметры отключаемой цепи?
29. При каких условиях энергия, выделяющаяся в дуге при отключении аппарата цепи постоянного тока, будет минимальная? Укажите аналогичные условия для дуги переменного тока.
30. Перечислите способы гашения дуги путем воздействия на её ствол. Какие способы гашения дуги оказывают воздействие на процессы, происходящие у электродов?

Тема 2. Контактторы. Полупроводниковые электрические аппараты

упреждения

1. Что такое командоаппарат? Какие группы командоаппаратов применяются на практике?
2. Каково назначение кнопок и кнопочных постов управления? Как они устроены и как работают? По каким параметрам выбираются?
3. Какие аппараты называются контроллерами? Перечислите виды контроллеров, укажите особенности их конструкции, области применения и принципы выбора.
4. Какие элементы сопротивления (резисторы) применяются для реостатов? Как выбирают виды сопротивления пускового резистора?
5. Какие аппараты называют реостатами? Как производится их выбор?
6. Какие аппараты называются контакторами? Какие функции они выполняют? По каким параметрам производится их выбор?
7. Что такое категория применения контактора? Какие категории применения существуют для контакторов?
8. Как зависят рабочие параметры контактора и предельно допустимые к нему требования от категории применения контактора и условий его эксплуатации?
9. Что такое контакторы ускорения? Где они применяются? В чем заключаются особенности их работы и устройства?

10. Что представляет собой магнитный пускатель? Какие аппараты входят в его состав? Как производится выбор магнитного пускателя?
11. Что называют гибридным электрическим аппаратом? Перечислите преимущества и недостатки гибридных аппаратов.
12. Из каких основных узлов состоит гибридный контактор? Каково их функциональное назначение? Поясните работу гибридного контактора.
13. Как осуществляется защита гибридных контакторов от токов короткого замыкания?
14. В чем заключаются особенности выбора гибридных контакторов?

Тема 3. Электромеханические и тепловые реле. Рубильники и неавтоматические

Предохранители

1. Какие электрические аппараты называют реле? Перечислите основные функциональные органы реле.
2. Приведите классификацию реле по назначению и по принципу действия.
3. Что такое характеристика вход-выход реле? Перечислите основные параметры реле.
4. Какие требования предъявляются к реле?
5. Поясните принцип действия электромагнитных реле. На какие параметры воздействия такие реле могут реагировать?
6. Какие факторы влияют на собственное время срабатывания электромагнитного реле? Какими способами можно изменить это время?
7. Какие реле называют поляризованными? В чем заключаются их преимущества по сравнению с нейтральными реле? Где они применяются?
8. Какие реле называются тепловыми? На чем основан их принцип действия? Где они применяются? Как выбираются?
9. Что представляет собой время-токовая (защитная) характеристика теплового реле? Как она должна согласовываться с аналогичной характеристикой защищаемого объекта?
10. Какие устройства называются герконами? В чем заключаются преимущества герконовых реле по сравнению с электромагнитными? Где они находят применение?
11. Укажите разновидности герконовых реле и способов управления герконами.

Тема 4. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)

1. Какие аппараты называют автоматическими выключателями? Какие к ним предъявляются общие требования?
2. Перечислите основные конструктивные элементы автоматических выключателей. Укажите функциональное назначение каждого из этих элементов.

3. Какой вид имеет защитная (время-токовая) характеристика универсального выключателя с тепловым и электромагнитным расцепителем? Покажите на ней области срабатывания теплового и электромагнитного расцепителей.
4. Какие автоматические выключатели называются быстродействующими? За счет чего достигается их быстродействие? Почему для них характерен эффект токоограничения?
5. Для каких целей служат селективные автоматические выключатели? С помощью какого устройства достигается у них выдержка времени при отключении тока короткого замыкания?
6. Какие функции выполняют автоматические выключатели гашения поля? В чем заключаются особенности их работы?
7. Какие параметры и режимы работы защитасмой электроустановки учитываются при выборе автоматического выключателя?
8. Как осуществляется управление автоматом.
9. Как устроена биметаллическая пластина.
10. Как устроен электромагнитный расцепитель.
11. Как обеспечивается втягивание дуги в дугогасительную решетку.
12. Как изменилось время срабатывания автомата с полупроводниковым расцепителем.

Тема 5. Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения

1. Какие требования предъявляют к высоковольтным выключателям? Перечислите их основные параметры и характеристики.
2. Какие параметры, условия эксплуатации и режимы работы электроустановки учитываются при выборе выключателя?
3. В чем заключается основное назначение разъединителей? Какие требования к ним предъявляются?
4. Для чего предназначены короткозамыкатели? Перечислите основные требования к ним.
5. Как производится выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей? Какие параметры при этом учитываются?
6. Какие требования предъявляются к высоковольтным предохранителям? Перечислите основные параметры и характеристики предохранителей.
7. Какие параметры защитасмой электроустановки должны учитываться при выборе предохранителей? Как должны при этом согласовываться время-токовые характеристики предохранителя и защитасмой объекта?

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

Тема 1. Теория электрических аппаратов.

1. Назовите источники тепловых потерь в электрических аппаратах.

5

2. Чем объясняется нагрев нетоковедущих ферромагнитных частей аппарата, находящихся вблизи проводников с переменным током? Перечислите меры борьбы с этим явлением.
3. Какое явление называют эффектом близости? Что такое поверхностный эффект, от каких параметров материала токоведущей части аппарата и как он зависит?
4. Назовите все виды отдачи тепла нагреваемыми частями аппарата. Приведите зависимости, определяющие величины различных видов теплоотдачи.
5. Что такое постоянная времени при нагреве и охлаждении токоведущих частей аппарата и от каких факторов она зависит?
6. Что понимается под повторно-кратковременным режимом работы аппарата?
7. Чем отличается процесс нагревания токоведущей части аппарата при коротком замыкании от нагревания при нормальном режиме работы?
8. Какова максимально допустимая температура медных и серебряных контактов? Чем опасно превышение этой температуры?
9. Что такое термическая стойкость электрического аппарата и какими величинами она характеризуется?
10. Что называется электрическим контактом? Назовите виды электрических контактов.
11. Что относится к важнейшим характеристикам и параметрам контактных систем аппаратов?
12. Перечислите основные конструкции контактов и дайте им краткую характеристику.
13. Укажите особенности конструкций жилкометаллических контактов, их достоинства и недостатки.
14. Как зависит соприкосновение контактов от контактного нажатия и температуры?
15. Какие пленки имеют место на контактной поверхности контакта? Как они влияют на проводимость контакта? От чего зависит их рост?
16. Что такое туннельный эффект и фриттинг?
17. Чем обусловлен коммутационный износ контактов при отключении цепи? Какими мероприятиями можно его снизить?
18. Чем обусловлен коммутационный износ контактов при включении цепи? Назовите способы борьбы с дребезгом контактов.
19. Чем опасен отброс контактов электродинамическими силами (при токах короткого замыкания)? Какие существуют способы борьбы с этим явлением?
20. Назовите основные контактные материалы и области их применения. Какие требования предъявляются к контактным материалам?
21. Как рассчитывается температура контактной площадки? Каких величин она может достигнуть?
22. Изложите основные процессы теплоотвода от контактов.

6

23. Какой вид имеет распределение температур в охлаждаемом контактом соединении?
24. Что понимается под термической стойкостью контактного соединения? Какими величинами она характеризуется?
25. Какие способы снижения электрического износа контактов?

Тема 2. Контактные. Полупроводниковые электрические аппараты

1. Какое устройство называется бесконтактным электрическим аппаратом? Перечислите преимущества и недостатки бесконтактных коммутационных электроаппаратов.
2. На основе каких принципов можно создать бесконтактные реле на базе магнитных усилителей? Какой вид могут иметь их характеристики «вход - выход». Перечислите достоинства и недостатки этих реле.
3. По каким параметрам выбираются бесконтактные реле на базе магнитных усилителей?
4. С помощью каких мероприятий может быть получен релейный режим работы полупроводникового усилителя?
5. Приведите схему полупроводникового реле тока и поясните его работу.
6. Как работает полупроводниковое реле времени? На чем основан принцип работы цифровых реле времени?
7. Приведите схему тиристорного ключа и поясните его работу, используя вольт-амперную характеристику тиристора.
8. Какие схемы с использованием тириستоров применяются для коммутации цепей переменного тока?
9. Перечислите достоинства и недостатки тиристорных пускателей, укажите области их применения.
10. В чем заключаются особенности выбора тиристорных пускателей?
11. Приведите схему принудительной коммутации цепи постоянного тока с применением тиристоров и поясните её работу.
12. Из каких основных узлов состоит гибридный быстродействующий выключатель? Каково их функциональное назначение? Поясните работу гибридного выключателя?
13. Почему необходимо и как достигается ускорение перевода тока из контактов выключателя в тиристоры?
14. В чем заключаются особенности эксплуатации и выбора гибридных выключателей?

Тема 3. Электромагнитные и тепловые реле. Рубильники и переклюкатели.

Предохранители

1. Основные конструктивные элементы рубильников.
2. Гашение дуги в пакетных выключателях серии ПВМ.

7

3. Из каких основных элементов состоит плавкие предохранители? Какие требования предъявляются к предохранителям?
4. Дайте определения пограничного и номинального токов плавкой вставки. Что характеризует их отношение?
5. Что представляет собой время-токовая характеристика предохранителя? Как она должна согласовываться с аналогичной характеристикой защищаемого объекта?
6. Какие предохранители называют быстродействующими? В чем их отличие от обычных предохранителей? За счет чего достигается их быстродействие? Где они применяются?
7. Как производится выбор плавких предохранителей для защиты электродвигателя? Как соотносятся номинальный ток плавкой вставки и пусковой ток двигателя?
8. В чем заключаются особенности выбора быстродействующих предохранителей для защиты силовых полупроводниковых приборов?
9. Объясните принцип действия герконовых реле с магнитной памятью?
10. Что такое герконы? Где они применяются? Чем отличаются от герконов?

Тема 4. Автоматические воздушные выключатели (автоматы)

1. Дайте определение автоматическим выключателям.
2. Как различаются автоматы по времени срабатывания?
3. Что такое селективная защита?
4. Из каких основных элементов состоят автоматы?
5. Каково назначение механизма свободного расцепления?
6. Для чего служит привод автомата?
7. Каково назначение и устройство теплового расцепителя?
8. Каково назначение и устройство теплового расцепителя?
9. Какие выключатели относятся к категории применения А и какие к категории применения В?
10. Дайте определение основным характеристикам автоматических выключателей, приводимых в современных каталогах?
11. Приведите характеристики срабатывания теплового и электромагнитного расцепителя для выключателей, устанавливаемых в помещениях, обслуживаемых квалифицированным персоналом и обслуживаемых персоналом без достаточной квалификации.
12. Назначение автоматических выключателей.
13. Каковы основные достоинства автоматов по сравнению с плавкими предохранителями.
14. Как реагирует на ток короткого замыкания автомат.
15. Как реагирует на аварийное снижение напряжения в питающей цепи автомат.

8

Тема 5. Электрические аппараты распределительных устройств высокого напряжения

1. Что представляют собой реакторы? Для чего они предназначены? Какие требования к ним предъявляются?
2. Как и по каким параметрам производится выбор реакторов?
3. Для чего предназначены разрядники? Какие их характеристики и как должны быть согласованы с аналогичными характеристиками защитного оборудования?
4. В чем состоит основное отличие между разрядниками и ограничителями перенапряжений? Какое из этих устройств является более перспективным и почему?
5. По каким параметрам производится выбор разрядников и ограничителей напряжений?
6. Для чего служат измерительные трансформаторы тока и напряжения? Укажите режимы их работы.
7. В соответствии с какими параметрами производится выбор трансформаторов тока и напряжения?

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно высказывает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушате-

ля; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2.1.1. Банк вопросов в закрытой форме

1. Неавтоматический выключатель с ручным приводом
а) магнитный пускатель
б) рубильник
в) автоматический выключатель
г) плавкий предохранитель
2. Коммутационный аппарат, служащий для автоматического отключения поврежденного оборудования от электрической сети после снятия напряжения, называется
а) отделитель
б) автомат
в) предохранитель
г) рубильник
3. Электрический аппарат, предназначенный для отключения и включения электрической цепи без тока, а также для создания видимого разрыва используется:
а) отделитель
б) короткозамыкатель
в) разьединитель
4. Можно использовать для отключения рабочих токов, но не токов короткого замыкания:
а) отделитель
б) разьединитель
в) выключатель нагрузки
г) короткозамыкатель

5. Электрический аппарат, предназначенный для создания искусственного короткого замыкания на питающей линии при повреждении на подстанции с целью отключения головного выключателя в начале питающей линии
- а) отделитель
 - б) короткозамыкатель
 - в) разьедлинитель
6. Коммутационный аппарат, предназначенный для выявления и однократно-го отключения электрической цепи при коротких замыканиях и перегрузке
- а) магнитный пускатель
 - б) автоматический выключатель
 - в) рубильник
 - г) плавкий предохранитель
7. Коммутационный аппарат, предназначенный для дистанционного пуска, останова и защиты электродвигателя
- а) магнитный пускатель
 - б) автоматический выключатель
 - в) рубильник
 - г) плавкий предохранитель
8. Выберите правильный ответ, характеризующий автоматический выключатель:
- а) Это электромагнит с контактами.
 - б) Это электрический аппарат для пуска электродвигателей.
 - в) Это электрический аппарат для многократных включений в цепи номинального тока.
 - г) Это защитный аппарат, автоматически отключающий электрическую цепь при возникновении аварийных режимов (короткое замыкание, понижение напряжения, перегрузка).
9. Выберите правильный ответ, характеризующий тепловое реле:
- а) Это электромагнит с контактами.
 - б) Это аппарат, осуществляющий защиту силового электрооборудования от токов перегрузки и непосредственно реагирующий на температуру нагрева элемента, протекаемого током защищаемой цепи.
 - в) Это электрический аппарат, осуществляющий защиту электрической цепи при понижении напряжения.
 - г) Это электрический аппарат для пуска электродвигателей.
10. Для уменьшения первичного тока до значений, удобных для измерительных приборов и реле, используют:
- а) регулятор под нагрузкой

- б) трансформатор тока
- в) трансформатор напряжения

11. Для понижения высокого напряжения до значений, удобных для измерительных приборов и реле, используют:

- а) регулятор под нагрузкой
- б) трансформатор тока
- г) трансформатор напряжения

12. Электротехническое устройство, предназначенное для управления электрическими и неэлектрическими устройствами:

- а) электрический аппарат
- б) электрический провод
- в) электрический двигатель

13. Обычно электрические аппараты разделяют по основной выполняемой ими:

- а) работе
- б) функции
- в) нагрузке

14. Аппараты, которые служат для различного рода коммутаций (включений, отключений):

- а) отключающие
- б) включающие
- в) коммутационные

15. К коммутационным аппаратам относятся:

- а) рубильник
- б) предохранитель
- в) реостат

16. К коммутационным аппаратам относятся:

- а) пускатель
- б) датчик
- в) переключатель

17. Аппараты, предназначенные для защиты электрических цепей от ненормальных режимов работы, таких как, например, перегрузка или короткое замыкание, нарушение последовательности фаз, обрыв фазы:

- а) пускорегулирующие
- б) защитные
- в) ограничивающие

18. Основное предназначение таких электрических аппаратов — ограничение токов короткого замыкания и перенапряжений:
- а) защитных
 - б) регулирующих
 - в) ограничивающих
19. Аппараты, предназначенные для управления различного рода электроприводами или для управления промышленными потребителями энергии:
- а) пускорегулирующие
 - б) ограничивающие
 - в) контролируемые
20. Задача таких аппаратов — контроль заданных параметров (напряжение, ток, температура, давление и пр.):
- а) регулирующих
 - б) ограничивающих
 - в) контролируемых
21. Аппараты этой группы служат для регулирования заданного параметра системы:
- а) контролируемые
 - б) регулирующие
 - в) ограничивающие
22. Статическое электроматнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки на каком-либо магнитопроводе и предназначенное для преобразования посредством электроматнитной индукции одной или нескольких систем (напряжений) переменного тока в одну или несколько других систем (напряжений), без изменения частоты:
- а) трансформатор
 - б) стабилизатор
 - в) преобразователь
23. Трансформатор, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии:
- а) трансформатор тока
 - б) силовой
 - в) трансформатор напряжения
24. Трансформатор, первичная обмотка которого питается от источника тока:
- а) трансформатор тока

- б) трансформатор напряжения
 - в) импульсный трансформатор
25. Трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками:
- а) согласующий трансформатор
 - б) сварочный трансформатор
 - в) разделительный трансформатор
26. Трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью:
- а) пик-трансформатор
 - б) сварочный трансформатор
 - в) согласующий трансформатор
27. Первый в мире вентильный разрядник был разработан в 1908 г. и представлял из себя комбинацию из многократного искрового промежутка и уравнивающих:
- а) диодов
 - б) конденсаторов
 - в) катушек
28. Электрический аппарат, который способен включать и отключать электрический ток:
- а) внутренний автоматический выключатель
 - б) дополнительный автоматический выключатель
 - в) воздушный автоматический выключатель
29. Электрический прибор, в котором используется наведение вихревых токов в немагнитном проводящем элементе (обычно — алюминиевом диске):
- а) измерительный прибор
 - б) индукционный прибор
 - в) магнитный прибор
30. Преобразователь электрической энергии:
- а) трансформатор
 - б) стабилизатор
 - в) выпрямитель

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках

100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П.02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал	
<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал	
<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценки результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Часть круглого проводника диаметром 10мм и длиной 0,5м расположена под прямым углом по отношению к его другой части длиной 2,5м. Определить величины электродинамических усилий, действующих на части проводника, если по нему протекает постоянный ток силой 10 кА.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Определить величину электродинамического усилия, действующего между двумя параллельными круглыми проводниками длиной 4м, находя-

щимися на расстоянии 1м. По проводникам протекают постоянные токи 20кА и 15 кА.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить величину коэффициента электродинамических усилий для системы двух параллельных круглых проводников длиной $l = 10$ м, находящихся на расстоянии $a = 3$ м друг от друга.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Написать уравнение кривой охлаждения медного проводника диаметром 20мм, по которому протекал постоянный ток силой 400 А. Коэффициент отдачи с поверхности проводника 5 Вт/м², температура окружающей среды (воздух) 35°С.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Определить допустимую величину переменного тока круглой медной шины диаметром 40 мм, установленной горизонтально в спокойном воздухе, температура которого 25 °С, частота тока 50 Гц, а допустимая температура поверхности шины 85°С.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Расчитать значение установившейся температуры круглого медного проводника, окрашенного краской, расположенного в спокойном воздухе, температура которого 35°С. По проводнику диаметром 25 мм протекает постоянный ток 1500 А.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Определите диаметр медного провода обмотки постоянного тока, необходимый для создания намагничивающей силы 600 А при напряжении питания 220 В. Внутренний и наружный диаметры катушки 34 и 50 мм, ее температура 80°С.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Расчитайте ток в обмотке П-образного электромагнита переменного тока при двух значениях зазора: 4 мм и 0,5 мм (без учета выпучивания поля в зазорах). Площадь полюса равна 0,0025 м², приведенная проводимость расщелины – 0,1 мкГн. Число витков обмотки – 500, активное сопротивление 50 Ом, частота 50 Гц, напряжение 220 В

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Определить коэффициент поверхностного эффекта и мощность, потерь в одном метре длины круглого шинопровода диаметром 45 мм по которому протекает ток 2400 А. Частота 50 Гц

Компетенционно-ориентированная задача № 10

Определите индуктивное сопротивление обмотки П-образного электромагнита с двумя одинаковыми зазорами. Величина зазора 5 мм, размеры сечения стержня 24x32 мм, его длина 50 мм, удельная проводимость рас- сечения 3 мкГн/м, число витков обмотки 2000, частота сети 50 Гц.

Компетенционно-ориентированная задача № 11

Определите величину электродинамического усилия, действующего между двумя параллельными круглыми проводниками длиной $l = 2$ м, находящимися на расстоянии $a = 3$ м. По проводникам протекают постоянные токи 10 и 15 кА.

Компетенционно-ориентированная задача № 12

Определите величину коэффициента электродинамических усилий для системы двух параллельных круглых проводников длиной $l = 10$ м, находящихся на расстоянии $a = 2$ м друг от друга.

Компетенционно-ориентированная задача № 13

Приведите схему замещения магнитной цепи П-образного электро- магнита с двумя рабочими зазорами, поясните входящие в нее сопро- тивле- ния. Рассчитайте МДС обмотки электромагнита, если поток в зазоре равен 0,01 Вб, сечение магнитопровода равно 200 мм², длины участков стержней 30 мм, длина основания 50 мм. Удельная проводимость рас- сечения 2 мкГн/м.

Компетенционно-ориентированная задача № 14

Определите мощность потерь в одном метре длины медного ши- нопровода распределительного устройства, по которому протекает ток 840 А, если шинопровод нагрет до температуры 90°C, диаметр его 20 мм.

Компетенционно-ориентированная задача № 15

Определите число витков обмотки электромагнита (ЭМ) переменного тока на напряжение 220 В, частотой 50 Гц, при котором создается магнит- ный поток 0,001 Вб, и выберите диаметр провода, учитывая, что МДС об- мотки должна быть равна 400 А (амплитудное значение). Расчетную темпе- ратуру обмотки примите равной 90°.

Компетенционно-ориентированная задача № 16

Рассчитайте силу тяги ЭМ постоянного тока при МДС обмотки 1200 А, 80 % которой приходится на проведение потока через рабочий зазор ве- личиной 3 мм. Диаметр полюса 50 мм.

Компетенционно-ориентированная задача № 17

Определите площадь зазора в ЭМ переменного тока с двумя одина- ковыми зазорами, необходимую для создания максимальной тяговой силы величиной 480 Н при амплитудном значении индукции в зазоре 1 Тл.

Компетенционно-ориентированная задача № 18

Какое сопротивление должен иметь короткозамкнутый виток на рас- шепленном полюсе электромагнита переменного тока при величине зазора 0,06 мм и площади экранированной части полюса 200 мм², чтобы сдвиг фаз потоков был равен 65 градусам?

Компетенционно-ориентированная задача № 19

Определите время трогания электромагнита (ЭМ) постоянного тока, если его намагничивающая сила трогания равна 1250 А, проводимость ма- гнитной цепи 0,45 мкГн, число витков обмотки 9900 и ее сопротивление 50 Ом. К обмотке приложено напряжение 110 В.

Компетенционно-ориентированная задача № 20

Определите энергию, поглощенную дугой постоянного тока при ее гашении, если напряжение источника питания 220 В, сопротивление 1,5 Ом, индуктивность 80 мГн, время угасания дуги 0,09с.

Шкала оценивания решения компетенционно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения со- ставляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (уста- новлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетенционно- ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетенционно- ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по ре- зультатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следу- ющим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал	
<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения комбинированно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.