

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цыбиков Бэликто Батсевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.12.2024 17:04:19  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор АТК

  
« 10 » 02 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**  
МДК 03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем  
сельскохозяйственной техники

Специальность  
35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Квалификация выпускника  
Техник-электрик

Форма обучения  
очная

Составитель А.А. Коновалова 

Согласовано:  
Председатель методической комиссии АТК Алексей Ремесляк А.В.  
« 10 » 02 20 22 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	4
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ .....	5
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	6
4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	7
5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	10

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК 03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ФГОС СПО для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. Комплект оценочных средств междисциплинарному курсу МДК 03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы междисциплинарному курсу МДК 03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники для оценивания результатов обучения: знаний, умений.

Фонд оценочных средств по междисциплинарному курсу МДК 03.02. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники:

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
  - зачета.
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
  - Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
  - Комплект заданий для самостоятельного выполнения
  - Темы рефератов
  - Тестовые задания
  - Ситуационные задачи

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК 02.02. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	
Знать:	Уметь:
сущность и социальную значимость своей будущей профессии	проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
Знать:	Уметь:
типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	Организовывать собственную деятельность
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
Знать:	Уметь:
решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Принимать решения и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
Знать:	Уметь:
использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Осуществлять поиск и использование информации
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Знать:	Уметь:
информационно-коммуникационные технологии	использовать информационно-коммуникационные технологии
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
Знать:	Уметь:
коллектив и команду, руководство, потребителей	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	
Знать:	Уметь:
результат выполнения заданий	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
Знать:	Уметь:
задачи профессионального и личностного развития	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
Знать:	Уметь:
технологии в профессиональной деятельности	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	
Знать:	Уметь:
Основы технического обслуживания электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.	
Знать:	Уметь:
Основы диагностики неисправности и работы текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.
ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	
Знать:	Уметь:
Основы надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники
ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.	
Знать:	Уметь:
Основы проведения испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.	Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля

Темы дисциплины	Код компетенции	Способ контроля
Промежуточная аттестация	ОК 1-9, ПК 2.1-2.3	Зачет
Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем сельскохозяйственной техники		
Тема 1.1 Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования в сельском хозяйстве	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.2. Эксплуатация электродвигателей	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.3. Эксплуатация силовых трансформаторов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.4. Эксплуатация воздушных (ВЛ) и кабельных (КЛ) линий напряжением до 1000 В.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.5. Эксплуатация распределительных устройств напряжением выше 1000 В	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий. Защита рефератов
Тема 1.6. Эксплуатация пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.7. Эксплуатация внутренних электропроводок и электроустановок специальной назначения.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий

Тема 1.8. Эксплуатация электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.9. Эксплуатация средств автоматизации	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.10. Эксплуатация и ремонт резервных электростанций	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.11. Организация рациональной эксплуатации электроустановок	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.12. Ремонт электродвигателей	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.13. Ремонт силовых Трансформаторов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.14. Ремонт воздушных и кабельных линий электропередачи напряжением до 1000 В	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий. Защита рефератов
Тема 1.15. Ремонт распределительных устройств напряжением выше 1000 В	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.16. Ремонт пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.17. Ремонт внутренних электропроводок и электроустановок специального назначения	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.18. Ремонт средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий. Защита рефератов
Тема 1.19. Наладка схем автоматизации	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий
Тема 1.20. Ремонт электрооборудования автомобилей, тракторов и комбайнов	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4	Устный опрос. Тестирование. Проверка правильности выполнения заданий

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
			Уметь:	Знать:
1	ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	осуществлять техническое обслуживание и	элементы и системы автоматики и

2	ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ремонт автоматизированной системы технологических процессов, систем автоматического управления, электрооборудования и средств автоматизации сельского хозяйства.	телемеханики, методы анализа и оценки их надежности и технико-экономической эффективности; систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надежности электрооборудования и средств автоматизации сельскохозяйственного производства.
3	ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
4	ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
5	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		
6	ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
7	ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.		
8	ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
9	ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		
10	ПК 3.1.	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.		
11	ПК 3.2.	Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.		
12	ПК 3.3.	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники		
13	ПК 3.4.	Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.		
<i>Итоговая аттестация в форме</i>				

#### 4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

##### 4.1. Перечень вопросов к зачету

№ пп	Вопросы	Индекс компетенции
1.	Электронное реле времени. Назначение, схема, принцип действия схемы.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
2.	Работа в режимах телеуправления на диспетчерском пункте.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4

3.	Основные требования, предъявляемые к релейной защите.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
4.	Принцип действия автоматики включения резервного ввода подстанции на переменном токе.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
5.	Принцип действия электрических АПВ однократного действия на переменном оперативном токе выключателей, оборудованных пружинными приводами.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
6.	Назначение и принцип действия АВР трансформаторов на оперативном постоянном токе.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
7.	Принцип действия автоматики (АПВ и АВР) питающей линии (фидера) СЦБ на электромеханических и электронных приборах.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
8.	Назначение и принцип действия автоматики обдува и регулирования напряжения под нагрузкой силовых трансформаторов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
9.	Особенности и принцип действия схемы АПВ на линии с двухсторонним питанием. Виды защит таких линий.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
10.	Однофазное электронное реле тока и напряжения.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
11.	Защита линий отсечками по току и напряжению. Назначение, схема, принцип действия, расчет уставок срабатывания реле.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
12.	Электронное реле направления мощности. Назначение, схема, работа схемы. 19. Электронное фазоограничивающее реле.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
13.	Основные требования к схемам автоматического включения резервной линии. Принцип действия автоматики включения резервной питающей линии (ввода подстанции) на постоянном оперативном токе.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
14.	Электронное реле сопротивления. Схема, принцип действия.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
15.	Способы управления техническими объектами. Задачи управления.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
16.	Структурная схема автоматизированной системы управления (АСУЭ) дистанции электроснабжения.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
17.	Принцип действия защиты автоматики на постоянном оперативном токе линии 10 кВ с односторонним питанием с электрическим однократным АПВ.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
18.	Основные требования к схемам АПВ. Принцип действия электрического однократного АПВ на оперативном постоянном токе. Сочетание АПВ с релейной защитой.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
19.	Максимальная токовая защита и токовая отсечка трансформатора. Назначение, особенности, схема МТЗ и ТО трансформатора, принцип действия схемы. Расчет тока срабатывания.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
20.	Дистанционная защита линий. Область применения, схема, принцип действия защиты.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
21.	Особенности реле, применяемых в защите.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
22.	Устройство, принцип действия газового реле. Схема газовой защиты трансформатора, принцип действия схемы.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
23.	Максимальная токовая защита линии с блокировкой по напряжению.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4

	Назначение, схема, принцип действия, расчет тока срабатывания реле.	
24.	Максимальная токовая защита линии с независимой выдержкой времени. Назначение, схема, принцип действия, расчет тока срабатывания.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
25.	Конструкции и принцип действия электромагнитных реле тока, напряжения, времени, промежуточных и указательных.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
26.	Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах (ДП).	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
27.	Принципы выполнения устройств телесигнализации.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
28.	Приведите структурную схему системы телемеханики, применяемой в хозяйстве электроснабжения вашего региона, опишите взаимодействие элементов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
29.	Способы передачи информации.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
30.	Способы управления	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
31.	Автоматизация работы систем электроснабжения.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
32.	Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
33.	Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
34.	Схема общеподстанционной сигнализации тяговых подстанций.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
35.	Автоматическое регулирование напряжения в тяговой сети.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
36.	Автоматика трансформаторов напряжения. Назначение. Схема.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
37.	Принцип действия автоматики преобразователей с кремниевыми выпрямителями и естественным воздушным охлаждением.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
38.	Назначение и принцип регулирования напряжения под нагрузкой силовых трансформаторов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
39.	Назначение и принцип действия автоматики обдува силовых трансформаторов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
40.	Принцип действия АВР трансформаторов собственных нужд тяговых подстанций.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
41.	Назначение и принцип действия АВР трансформаторов на оперативном постоянном токе.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
42.	Общие требования к эксплуатации электронных и микропроцессорных систем.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
43.	Назначение и принцип действия АВР трансформаторов на оперативном постоянном токе.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
44.	Принцип действия АВР трансформаторов собственных нужд тяговых подстанций.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4
45.	Назначение и принцип действия автоматики обдува и регулирования напряжения под нагрузкой силовых трансформаторов.	ОК 1-9, ПК 3.1-3.4

#### Критерии оценки к зачету

*зачет* ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

*зачет* ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

*зачет* ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

*незачет* ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов**

1. Назначение и принцип действия АВР трансформаторов на оперативном постоянном токе.
2. Принцип действия АВР трансформаторов собственных нужд тяговых подстанций.
3. Назначение и принцип действия автоматики обдува силовых трансформаторов.
4. Назначение и принцип регулирования напряжения под нагрузкой силовых трансформаторов.
5. Принцип действия автоматики преобразователей с кремниевыми выпрямителями и естественным воздушным охлаждением.
6. Автоматика трансформаторов напряжения. Назначение. Схема.
7. Автоматическое регулирование напряжения в тяговой сети.
8. Схема общеподстанционной сигнализации тяговых подстанций.
9. Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики.
10. Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты.
11. Автоматизация работы систем электроснабжения.
12. Способы управления.
13. Способы передачи информации.
14. Приведите структурную схему системы телемеханики, применяемой в хозяйстве электроснабжения вашего региона, опишите взаимодействие элементов.
15. Принципы выполнения устройств телеконтроля.
16. Принципы выполнения устройств телеизмерения, системы телеизмерения.
17. Принципы выполнения устройств телесигнализации.
18. Принципы выполнения устройств телеуправления.
19. Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах (ДП).
20. Работа в режимах телеуправления на диспетчерском пункте.
21. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
22. Классификация реле защиты по принципу действия и по назначению.
23. Конструкция и принцип действия электромагнитных реле тока, напряжения, времени, промежуточных и указательных.
24. Конструкция и принцип действия индукционного реле тока. Область применения.
25. Максимальная токовая защита линии с независимой выдержкой времени. Назначение, схема, принцип действия, расчет тока срабатывания.

26. Защита линий отсечками по току и напряжению. Назначение, схема, принцип действия, расчет уставок срабатывания реле.
27. Максимальная токовая защита линии с блокировкой по напряжению. Назначение, схема, принцип действия, расчет тока срабатывания реле.
28. Направленная максимальная токовая защита линий. Назначение, схема, принцип действия. 8. Поперечная дифференциальная защита линий. Область применения, схема, принцип действия защиты.
29. Дистанционная защита линий. Область применения, схема, принцип действия защиты.
30. Устройство, принцип действия газового реле. Схема газовой защиты трансформатора, принцип действия схемы.
31. Максимальная токовая защита и токовая отсечка трансформатора. Назначение, особенности, схема МТЗ и ТО трансформатора, принцип действия схемы. Расчет тока срабатывания.
32. Дифференциальная защита трансформатора. Назначений, схема, принцип действия защиты. Особенности реле, применяемых в защите.
33. Ненаправленная и направленная МТЗ линий на переменном оперативном токе. 16. Источники оперативного тока. Блоки питания и зарядные устройства, их назначение, схемы.
34. Однофазное электронное реле тока и напряжения.
35. Электронное реле направления мощности. Назначение, схема, работа схемы. 19. Электронное фазоограничивающее реле.
36. Электронное реле времени. Назначение, схема, принцип действия схемы.
37. Электронное реле сопротивления. Схема, принцип действия.
38. Способы управления техническими объектами. Задачи управления.
39. Структурная схема автоматизированной системы управления (АСУЭ) дистанции электроснабжения.
40. Понятие об информации и сообщениях.
41. Основные требования к схемам АПВ. Принцип действия электрического однократного АПВ на оперативном постоянном токе. Сочетание АПВ с релейной защитой.
42. Принцип действия защиты автоматики на постоянном оперативном токе линии 10 кВ с односторонним питанием с электрическим однократным АПВ.
43. Принцип действия электрических АПВ однократного действия на переменном оперативном токе выключателей, оборудованных пружинными приводами.
44. Особенности и принцип действия схемы АПВ на линии с двухсторонним питанием. Виды защит таких линий.
45. Основные требования к схемам автоматического включения резервной линии. Принцип действия автоматики включения резервной питающей линии (ввода подстанции) на постоянном оперативном токе.
46. Принцип действия автоматики включения резервного ввода подстанции на переменном токе.
47. Принцип действия автоматики (АПВ и АВР) питающей линии (фидера) СЦБ на электромеханических и электронных приборах.
48. Назначение и принцип действия АВР трансформаторов на оперативном постоянном токе.
49. Принцип действия АВР трансформаторов собственных нужд тяговых подстанций.
50. Назначение и принцип действия автоматики обдува и регулирования напряжения под нагрузкой силовых трансформаторов.

**Критерии оценивания:**

- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

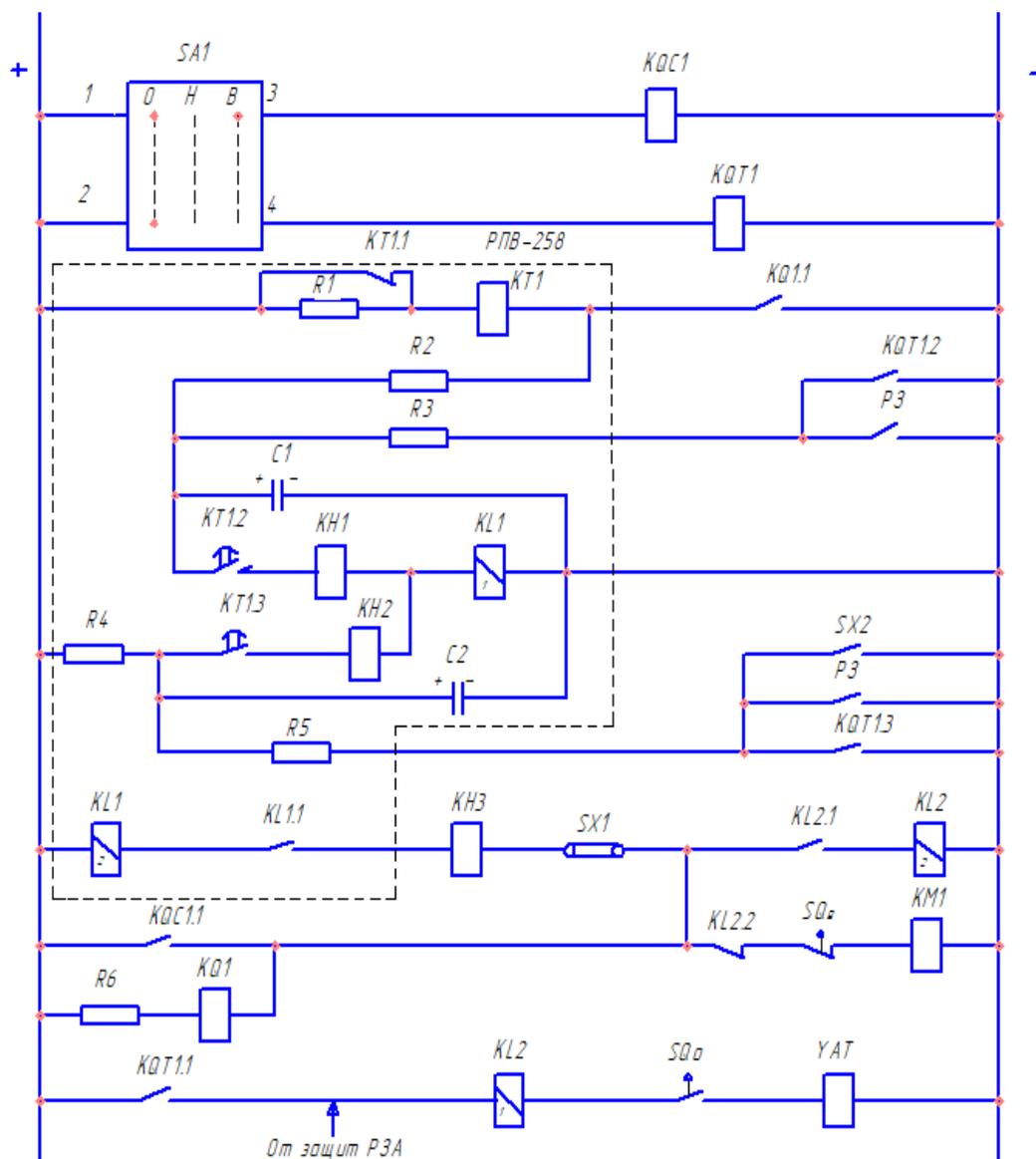
**Шкала оценивания:**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы

4 балла «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты
3 балла «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов
2 и менее 2 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

### Комплект ситуационных задач

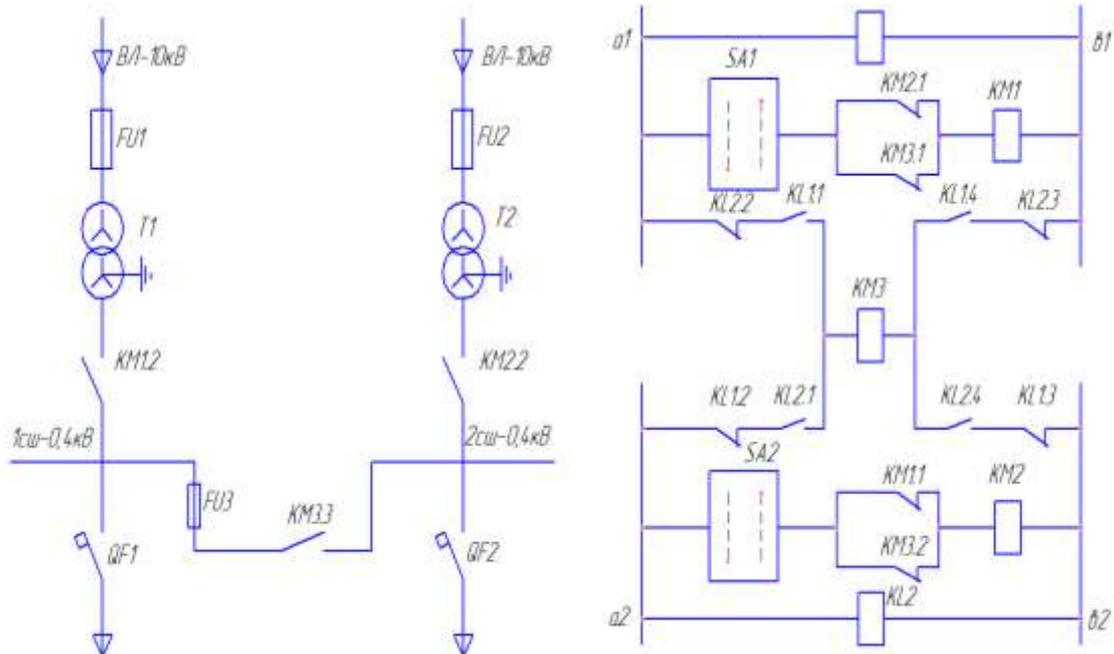
**Задание 1.** Перед Вами схема АПВ двукратного действия.



1. Опишите состав схемы АПВ двукратного действия
2. Опишите работу схемы АПВ
3. Объясните назначение электрических накладок и как с помощью их сделать АПВ однократным

**Задание 2.**

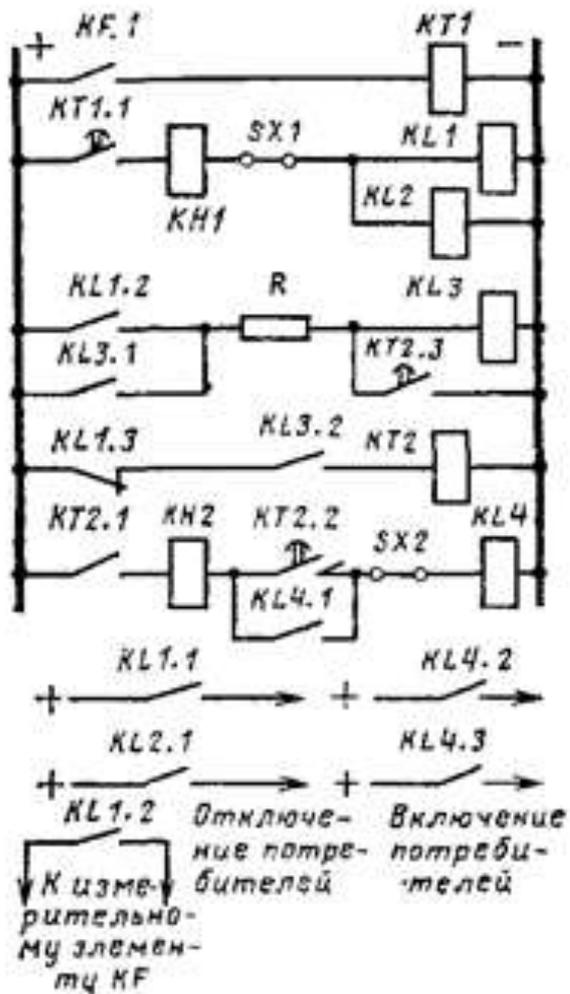
Перед Вами схема АВР двухстороннего действия.



1. Опишите состав схемы АВР-0,4кВ
2. Опишите назначение схемы АВР-0,4кВ
3. Опишите работу АВР-0,4кВ в нормальном режиме
4. Опишите работу АВР-0,4кВ при коротком замыкании

**Задание 3.**

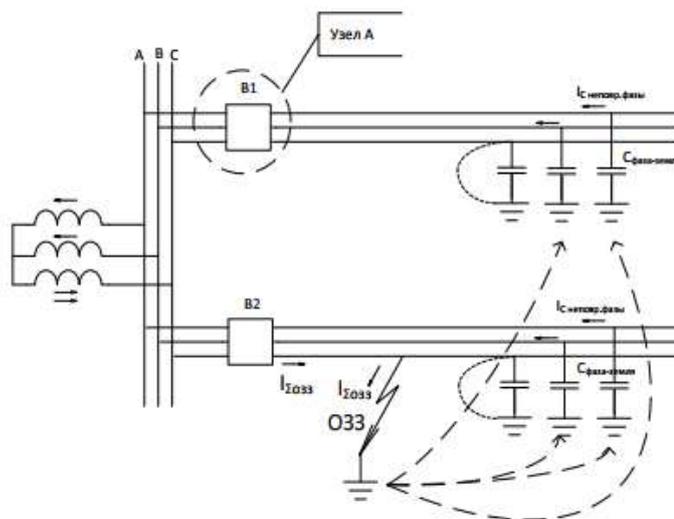
Перед Вами схема АЧР с ЧАПВ.



1. Опишите состав схемы АЧР с ЧАПВ
2. Опишите принцип работы схемы АЧР с ЧАПВ

#### Задание 4.

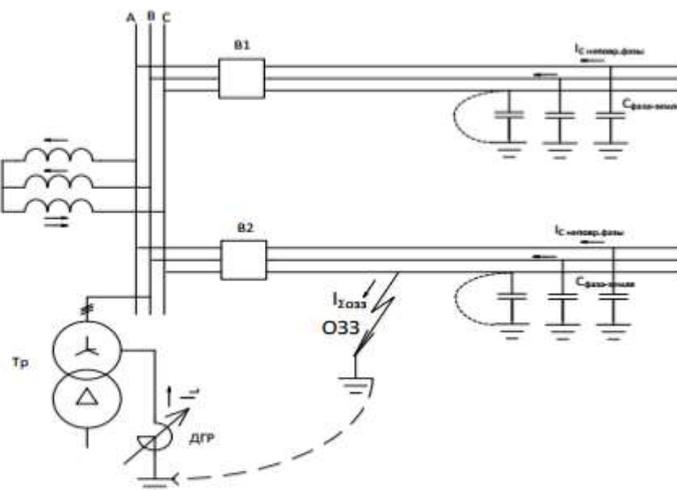
Перед Вами представлена схема «Электрическая сеть с изолированной нейтралью».



Поясните режим работы электрической сети с изолированной нейтралью.

### Задание 5.

Перед Вами схема сети с компенсированной нейтралью



Поясните режим работы электрической сети с компенсированной нейтралью.

#### Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

#### Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов – хорошо	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов – удовлетворительно	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

#### Комплект тестовых заданий

##### 1. Назначение релейной защиты

- Наблюдать за короткими замыканиями на поврежденном участке;
- Сигнализировать о выходе из строя защищаемого элемента;
- Выявлять и отключать от энергосистемы возникающие повреждения на защищаемом участке;
- Определить поврежденную опору ЛЭП;
- Передавать по радио о повреждении.

##### 2. Требования, предъявляемые к релейной защите

- Обеспечивать селективность, быстродействие, чувствительность и надежность;
- Как можно медленнее отключать повреждения;
- Передавать сведения о наличии повреждений;

- Г) Фиксировать повреждения;
  - Д) Передавать сведения о наличии повреждений;
3. Что является признаком появления КЗ?
- А) Повышение температуры масла;
  - Б) Появления дыма в месте повреждения;
  - В) Возрастание тока, понижение напряжения и уменьшение сопротивления защищаемого участка;
  - Г) Снижение частоты.
4. Назначение оперативного тока в релейной защите
- А) Питание оперативных цепей и особенно тех ее элементов, от которых зависит отключение повреждений линий и оборудования;
  - Б) Обеспечение питания ламп освещения;
  - В) Обеспечение работы радиостанций;
  - Г) Обеспечение сварочных работ;
  - Д) Освещение подстанций.
5. В каком режиме должен работать трансформатор тока ?
- А) В режиме короткого замыкания;
  - Б) В режиме холостого хода;
  - В) В режиме большого сопротивления нагрузки;
  - Г) В режиме замыкания на землю;
  - Д) В режиме постоянной подзарядки.
6. Какие короткие замыкания могут возникать на линиях электропередачи 6-10-35 кВ?
- А) 4-х фазные;
  - Б) Феррорезонансные КЗ;
  - В) Антирезонансные КЗ;
  - Г) Однофазные КЗ;
  - Д) 2-х фазные; 3-х фазные и двойные на землю
7. Какие схемы соединения трансформаторов тока применяются для защиты линий 6 - 10 - 35 кВ?
- А) Неполная звезда;
  - Б) Треугольник;
  - В) На разность токов двух фаз;
  - Г) Полная или неполная звезда;
  - Д) Полная звезда.
8. Чем отличается ТО от МТЗ?
- А) ТО обеспечивает селективность выбором тока срабатывания, а МТЗ временем срабатывания;
  - Б) Ничем;
  - В) Стоимостью устройства;
  - Г) Качеством реле;
  - Д) Надежностью.
9. На каких трансформаторах выполняется дифференциальная защита обязательно?
- А) На трансформаторах мощностью 250 кВА и выше;
  - Б) На трансформаторах мощностью 630 кВА и выше;
  - В) На трансформаторах плавильных печей;
  - Г) На трансформаторах телевизоров;
  - Д) На трансформаторах мощностью 6300 кВА и выше.
10. Назовите основные защиты силового трансформатора.
- А) Защита от замыкания на землю;
  - Б) Защита от перегрева;
  - В) Дифференциальная защита и газовая защита;
  - Г) Защита от перегрузки;
  - Д) Защита от снижения уровня масла.
11. Какая зона действия дифференциальной защиты трансформатора?
- А) Зона ограниченная трансформаторами тока на стороне ВН и НН трансформатора;
  - Б) Зона ограниченная шинами ВН и НН;
  - В) Зона охватывающая шины НН;
  - Г) Зона охватывающая шины СН;
  - Д) Зона охватывающая обмотки ВН.
12. В каком классе точности должны работать трансформаторы тока для устройств релейной защиты?
- А) Не ниже класса точности 0.5%
  - Б) Не ниже класса точности 1%
  - В) Не ниже класса точности 3%
  - Г) Не ниже класса точности 10%

13. На какие повреждения реагирует газовая защита трансформатора?  
 А) Повреждение, сопровождающееся выделением газа.  
 Б) Повреждение, сопровождающееся перетоком масла из бака в расширитель.  
 В) Повреждение, сопровождающееся снижением уровня масла в баке маслонаполненного аппарата.  
 Г) Повреждение, сопровождающееся повышением уровня масла в баке маслонаполненного аппарата.
14. На каком оборудовании следует предусматривать АПВ?  
 А) Воздушная линия.  
 Б) Кабельная линия.  
 В) Шины подстанции.  
 Г) Трансформатор.
15. Зачем необходимо заземлять вторичную обмотку трансформатора напряжения?  
 А) Для правильной работы релейной защиты  
 Б) Для правильной работы измерительных приборов  
 В) Для обеспечения безопасности персонала
16. Алгоритмом управления системой называют:  
 А) совокупность предписаний (закон управления)  
 Б) управляемый объект  
 В) автоматическое управляющее устройство  
 Г) сравнивающее устройство
17. АПВЛ – повторно подает напряжение:  
 А) на шины ПС  
 Б) на силовой трансформатор  
 В) на линию  
 Г) на выключатель вводе
18. Назначение SA 1 -ключа дистанционного управления в схеме 2х кратного АПВ:  
 А) для управления источником питания  
 Б) для управления масляным выключателем – 10 на линии  
 В) для управления электродвигателем  
 Г) для управления станком
19. Для масляного выключателя с пружинным приводом применяется схема АПВ:  
 А) однократного действия  
 Б) 2-х кратного действия  
 В) 3-х кратного действия  
 Г) для многократного АПВ
20. Неустойчивое короткое замыкание на ВЛ – 10 кВ устраняется:  
 А) с помощью человека  
 Б) само по себе  
 В) с помощью робота  
 Г) с помощью бригады ОВБ
21. Реле типа РН- 55 используется:  
 А) для контроля частоты в сети  
 Б) для контроля занижения тока  
 В) для контроля синхронизма между двумя генераторами  
 Г) для контроля напряжения
22. Условия включения 2 генераторов на параллельную работу:  
 А) генераторы должны войти в режим синхронизма  
 Б) генераторы должны иметь разные мощности  
 В) генераторы должны быть одинаковой мощности  
 Г) генераторы должны иметь одинаковые размеры
23. Назначение АВР:  
 А) повторно подаем напряжение на линию  
 Б) автоматически включает резервный источник питания  
 В) отключает часть потребителей от сети  
 Г) подключает часть потребителей к сети
24. Измерительный орган АВР выполняется на реле:  
 А) РТ – 40  
 Б) РН- 55  
 В) РН- 54  
 Г) РН – 53
25. Реле тока типа РТ- 40 имеет:

- А) две обмотки
  - Б) одну обмотку
  - В) три обмотки
  - Г) четыре обмотки
26. Что обозначает слово « Телемеханика»:
- А) управление машинами, объектами на расстоянии
  - Б) управление дежурным персоналом на расстоянии
  - В) управление каналами связи на расстоянии
  - Г) управление фермами на расстоянии
27. Составляющие телеконтроля являются:
- А) ТИ , ТС
  - Б) ТИ, ТС, ТР
  - В) ТИ, ТС, ТР, ТУ
  - Г) ТС- ТР
28. Линии связи используются в энергосистемах:
- А) кабельные, радиорелейные
  - Б) кабельные, радиорелейные, спутниковые
  - В) кабельные, радиорелейные, спутниковая организация в/ч каналов на ВЛ-110кВ ; ВЛ – 220кВ.
  - Г) высокочастотные каналы, кабельные, радиорелейные
- 29 . Какие преобразователи выполняют функцию; преобразование двоичного цифрового сигнала в эквивалентное аналоговое напряжение
- А) цифроаналоговые преобразователи ЦАП
  - Б) аналого – цифровые преобразователи АЦП
  - В) цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП
  - Г) цифровые
30. Назначение конденсатора связи:
- А) не пропускает высокое напряжение на оборудование в/ч канала
  - Б) не пропускает рабочую частоту передатчика на СШ- 110 кВ
  - В) согласует сопротивление радиочастотного кабеля с линейным трактом
  - Г) не пропускает частоту сети на оборудование
31. Назначение фильтра питания:
- А) не пропускает высокое напряжение на оборудование в/ч канала
  - Б) не пропускает рабочую частоту передатчика на СШ -110 кВ
  - В) не пропускает частоту сети на оборудование
  - Г) согласует сопротивление радиочастотного кабеля с линейным трактом
32. Пост универсальный УПЗ- 70 выполнен:
- А) на полупроводниковых элементах
  - Б) на электронных лампах
  - В) на микросхемах
  - Г) на резисторах
33. Автоматический защитный комплекс АВЗК – 80 выполнен:
- А) на полупроводниковых элементах
  - Б) на электронных лампах
  - В) на микросхемах
  - Г) на резисторах
34. Силовые трансформаторы при параллельной работе должны быть загружены не более:
- А) на 50% S н
  - Б) на 60% S н
  - В) на 40% S н
  - Г) на 30% S н
35. Ремонтная перемычка включается на подстанции ПС – 110/10 кВ:
- А) при выводе питающей ВЛ – 110 в ремонт
  - Б) при выводе в ремонт силового трансформатора
  - В) при выводе в ремонт ВЛ- 10 кВ
  - Г) при выводе в ремонт ТСН

#### **Критерии оценивания**

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

#### **Шкала оценивания**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетворительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

### Комплект заданий для самостоятельного выполнения

Написать конспект по темам:

1. Назначение и классификация автоматики энергосистем.
2. Математические методы анализа устройств и систем автоматики энергосистем.
3. Виды и характеристики систем возбуждения синхронных генераторов.
4. Принципы и виды компаундирования возбуждения синхронных генераторов.
5. Автоматические регуляторы сильного действия.
6. Оценка качества, устойчивости и статические ошибки систем автоматического регулирования.
7. Способы реализации статического и астатического регулирования частоты и активной мощности.
8. Общие требования к регулированию режима по частоте и активной мощности.
9. Виды аварийных ситуаций приводящих к нарушению статической и динамической устойчивости и способы их ликвидации.
10. Регулирование напряжения в распределительных электрических сетях.
11. Основные требования к схемам автоматического повторного включения.
12. Принцип действия электрического однократного АПВ на оперативном постоянном токе. Сочетание АПВ с релейной защитой.
13. Принцип действия защиты автоматики на постоянном оперативном токе линии 10 кВ с односторонним питанием с электрическим однократным АПВ.
14. Принцип действия электрических АПВ однократного действия на переменном оперативном токе выключателей, оборудованных пружинными приводами.
15. Особенности и принцип действия схемы АПВ на линии с двухсторонним питанием. Виды защит таких линий.
16. Основные требования к схемам автоматического включения резервной линии (АВРЛ). Пусковые органы АВРЛ.
17. Каковы основные принципы работы дифференциальной защиты трансформаторов?
18. Принцип действия автоматики включения резервной питающей линии (ввода подстанции) на постоянном оперативном токе.
19. Принцип действия автоматики включения резервного ввода подстанции на переменном токе.
20. Принцип действия автоматики (АПВ и АВР) питающей линии (фидера) СЦБ на и электронных приборах.

Критерии оценивания:

- полнота разработки темы;
- степень изученности литературы по рассматриваемому вопросу;
- обоснованность выводов и предложений;
- обоснованность и качество расчётов и проектных разработок;
- качество выполнения графического материала и соблюдения требований государственных стандартов к оформлению пояснительной записки;
- оригинальность решения задач проектирования;
- содержания доклада при защите работы и качество ответов на вопросы;
- самостоятельность выполнения задания.

**Шкала оценивания:**

Баллы	Степень удовлетворения критериям
-------	----------------------------------

для учета в рейтинге (оценка)	
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

### Темы рефератов

1. Назначение и классификация автоматики энергосистем.
2. Математические методы анализа устройств и систем автоматики энергосистем.
3. Виды и характеристики систем возбуждения синхронных генераторов.
4. Принципы и виды компаундирования возбуждения синхронных генераторов.
5. Автоматические регуляторы сильного действия.
6. Оценка качества, устойчивости и статические ошибки систем автоматического регулирования.
7. Способы реализации статического и астатического регулирования частоты и активной мощности.
8. Общие требования к регулированию режима по частоте и активной мощности.
9. Виды аварийных ситуаций приводящих к нарушению статической и динамической устойчивости и способы их ликвидации.
10. Регулирование напряжения в распределительных электрических сетях.
11. Основные требования к схемам автоматического повторного включения.
12. Принцип действия электрического однократного АПВ на оперативном постоянном токе. Сочетание АПВ с релейной защитой.
13. Принцип действия защиты автоматики на постоянном оперативном токе линии 10 кВ с односторонним питанием с электрическим однократным АПВ.
14. Принцип действия электрических АПВ однократного действия на переменном оперативном токе выключателей, оборудованных пружинными приводами.
15. Особенности и принцип действия схемы АПВ на линии с двухсторонним питанием. Виды защит таких линий.
16. Основные требования к схемам автоматического включения резервной линии (АВРЛ). Пусковые органы АВРЛ.
17. Каковы основные принципы работы дифференциальной защиты трансформаторов?
18. Принцип действия автоматики включения резервной питающей линии (ввода подстанции) на постоянном оперативном токе.
19. Принцип действия автоматики включения резервного ввода подстанции на переменном токе.
20. Принцип действия автоматики (АПВ и АВР) питающей линии (фидера) СЦБ на и электронных приборах.

#### Критерии оценивания

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

### Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Содержание реферата основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно.
71-85 баллов – хорошо	Материал реферата основан на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала.
56-70 баллов – удовлетворительно	Материал реферата базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки.
менее 56 баллов – неудовлетворительно	В реферате обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет. Текст реферата целиком или в значительной части дословно переписан из первоисточника без ссылок на него.

