МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения»

(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	**Среднее профессиональное образование**
Образовательная программа	**Программа подготовки специалистов среднего звена**
Специальность	**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** (базовая подготовка)
Квалификация выпускника	**техник**
Форма обучения	**заочная**
Год начала обучения	**2022**

Чебоксары, 2021

Фонд оценочных средств предназначен для промежуточной аттестации оценки результатов освоения учебной дисциплины МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики: Михеев Георгий Михайлович, доктор технических наук, профессор

Рецензент(ы): Лавин Игорь Аронович генеральный директор АО «Чувашэнергосетьремонт»

ФОС одобрен на заседании кафедры (протокол № 2, от 16.10.2021 г.).

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств по дисциплине МДК.02.03 «*Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения»* подготовлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 г. № 1216, а также с требованиями приказа Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

В соответствии с требованиями ФГОС фонды оценочных средств призваны способствовать оценке качества. Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств призваны оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции по результатам освоения учебных дисциплин и профессиональных модулей.

Фонды оценочных средств разработаны для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация).

В соответствии с требованиями ФГОС Чебоксарским институтом (филиалом) Московского политехнического университета для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы подготовки специалистов среднего звена (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

В соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» освоение образовательной программы среднего профессионального образования, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы, сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяются образовательной организацией самостоятельно.

1.ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для промежуточной аттестации результатов освоения учебной дисциплины МДК.02.03 Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Уровень подготовки: базовый

Форма контроля: экзамен

Умения, знания и компетенции, подлежащие проверке:

№	Наименование	Метод контроля
Компетенции		
ПК 2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем;	Ответ на экзаменационные вопросы
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Ответ на экзаменационные вопросы
ПК 2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	Ответ на экзаменационные вопросы
Умения		
У 1.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Ответ на экзаменационные вопросы
У 2.	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Ответ на экзаменационные вопросы
У 3.	разрабатывать электрические схемы устройств РЗА электрических подстанций и сетей;	Ответ на экзаменационные вопросы
У 4.	вносить изменения в принципиальные схемы устройств РЗА при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;	Ответ на экзаменационные вопросы
У 5	обеспечивать выполнение работ по обслуживанию устройств РЗА трансформаторов и преобразователей электрической энергии	Ответ на экзаменационные вопросы
У 6	контролировать состояние устройств РЗА воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;	Ответ на экзаменационные вопросы

№	Наименование	Метод контроля
У 7	выполнять расчеты уставок защит РЗА, рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;	Ответ на экзаменационные вопросы
Знания		
З 1.	содержание актуальной нормативно-правовой документации;	Ответ на экзаменационные вопросы
З 2.	устройство оборудования электроустановок;	Ответ на экзаменационные вопросы
З 3.	условные графические обозначения элементов электрических схем;	Ответ на экзаменационные вопросы
З 4.	логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы включения устройств РЗА эксплуатируемых электроустановок;	Ответ на экзаменационные вопросы
З 5.	эксплуатационно-технические основы устройств РЗА, виды и технологии работ по их обслуживанию	Ответ на экзаменационные вопросы
З 6.	основные положения правил технической эксплуатации устройств РЗА электроустановок;	Ответ на экзаменационные вопросы
З 7	виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.	Ответ на экзаменационные вопросы

2. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В состав комплекта входят задания для экзаменуемых (обучающихся) и пакет экзаменатора. Задания включают в себя экзаменационные вопросы, ориентированные на проверку освоения компетенций.

Оценка сформированности компетенции: ПК 2.3

1. Повреждения возникающие в электроэнергетических системах
2. Анормальные режимы в электроэнергетических системах
3. Последствия перегрузки электрооборудования
4. Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ.
5. Назовите элементные базы, применяемые в релейной защите.
6. Назначение, основные типы и принцип действия реле, применяемых в схемах РЗ
7. Элементы структурной схема релейной защиты
8. Принципы, используемые при выполнении электромеханических реле.

9. Принцип действия электромагнитных реле.

10. Требования предъявляются к контактам и обмоткам электромеханических реле.

11. Ток срабатывания, ток возврата и коэффициент возврата реле

12. Устройство, принцип работы и применение реле тока.

13. Устройство, принцип работы и применение реле напряжения

14. Устройство, принцип работы и применение реле времени.

15. Назначение промежуточных реле

16. Преимущества герконовых реле

17. Работа и применение указательного реле

18. Назначение добавочного резистора в реле времени

19. Трансформаторы тока в цепях РЗ

20. Трансформаторы напряжения в цепях РЗ

21. Виды оперативного тока применяются в релейной защите

22. Требования предъявляются к релейной защите

23. Виды отказов могут иметь место в релейной защите

24. Назовите источники переменного оперативного тока.

25. Требования селективности применительно к релейной защите

26. Чувствительность релейной защиты

27. Виды токовых релейных защит

28. Применение МТЗ

29. Отличие МТЗ от ТО

30. Выбор тока срабатывания МТЗ и ТО

31. Принцип действия ТО

32. Дистанционная защита, характеристика.

33. Перечислите виды дифференциальных токовых защит.

34. Из каких органов состоит дистанционная защита

35. Защита кабельных линий.

36. Оперативный ток в схемах РЗ.

37. Назначение, виды и разновидности устройств автоматики в системе электроснабжения.

38. Защита воздушных линий.

39. Защита силовых трансформаторов.

40. Защита высоковольтных присоединений различного назначения.

41. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью

42. Методика расчёта уставок защит.

43. Выбор схемы соединения трансформаторов тока

44. Каково назначение газовой защиты трансформаторов?

45. Микропроцессорные защиты.

Оценка сформированности компетенции: ПК 2.4

1. Структура, принцип действия, основные функции микропроцессорные защиты

2. С какой целью применяются устройства АПВ?

3. Что такое успешные и неуспешные АП В?

4. Системы автоматического повторного включения (АПВ): назначение, виды.

5. Требования к АПВ

6. Что является объектом управления в устройствах автоматики?

7. Что является органами воздействия в устройствах автоматики?

8. В каком случае должны приходить в действие устройства АПВ?

9. Чем определяется время действия устройств АПВ?

10. С какой целью выполняется ускоренное отключение выключателя от максимальной токовой защиты?

11. С какой целью производится контроль синхронизма в схеме АПВ линии с двухсторонним питанием?

12. С какой выдержкой времени должны срабатывать устройства АВР СЦБ?

13. Какие выключатели должны быть отключены для срабатывания АВР?

14. Где должно присутствовать напряжение для срабатывания устройства АВР?

15. Где должно отсутствовать напряжение для запуска АВР?

16. Объект управления в устройствах автоматики и их преимущество.

17. Органы воздействия в устройствах автоматики и их разновидности.

18. Ввод в действие устройства АПВ.

19. Выбор время действия устройств АПВ.

20. Ускоренное отключение выключателя от максимальной токовой защиты.

21. Контроль синхронизма в схеме АПВ линии с двухсторонним питанием.

22. Выбор выдержки времени, которыми должны срабатывать устройства АВР СЦБ.

23. Типы выключателей, реагирующие на отключение для срабатывания АВР.

24. Величина напряжение для срабатывания устройства АВР.

25. Причины отсутствия напряжение для запуска АВР.

26. Перечислите преимущества программируемых контроллеров в сравнении с релейно-контактной аппаратурой.

27. Укажите преимущества программируемой логики по сравнению с монтажной логикой.

28. Приведите назначение, технические возможности микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики. Укажите выполняемые ими функции защиты и автоматики.

29. Поясните, каким образом осуществляется преобразование входных дискретных сигналов в микропроцессорных устройствах защиты и автоматики.

30. Поясните, с помощью чего осуществляется формирование выходных дискретных сигналов в микропроцессорных устройствах защиты и автоматики.

31. Перечислите функции, выполняемые устройствами преобразования токов и напряжений, а также цифровыми защитами фидеров специального назначения.

32. Объясните, каким образом осуществляется измерение постоянного тока в цифровых устройствах защиты и автоматики?

33. Укажите функции, выполняемые блоком развязки в цифровых устройствах защиты и автоматики.

34. Поясните, каким образом осуществляется соединение и обмен информацией между блоками развязки и цифровыми устройствами защиты и автоматики и с чем это связано.

35. Поясните, каким образом осуществляется измерение постоянного напряжения в цифровых устройствах защиты и автоматики.

36. Поясните, чем вызываются прямые атмосферные перенапряжения.

37. Поясните, чем вызываются индуктированные атмосферные перенапряжения.

38. Перечислите устройства, которыми защищают территорию подстанции и здания от прямых атмосферных перенапряжений.

39. Укажите, каким образом воздушные линии электропередачи защищают от прямых атмосферных перенапряжений.

40. Поясните, какие аппараты защищают электроустановки от индуктированных атмосферных и коммутационных перенапряжений.

41. Поясните понятие «координация изоляции».

42. Укажите, в чем состоит главное отличие ограничителей перенапряжений от разрядников.

43. Поясните, каким образом гасится электрическая дуга в разрядниках переменного тока.

44. Поясните, каким образом гасится электрическая дуга в разрядниках постоянного тока.

45. Поясните, каким образом ограничители перенапряжений и разрядники защищают изоляцию электроустановок от перенапряжений.

Оценка сформированности компетенции: ПК 2.5

1. Принцип действия электромагнитного реле тока.
2. Принцип действия электромагнитного реле напряжения.
3. Технические характеристики реле тока.
4. Технические характеристики реле напряжения.
5. Конструкция промежуточного реле и его технические характеристики.
6. Принцип действия промежуточного реле.
7. Конструкция указательного реле и его технические характеристики.
8. Принцип действия указательного реле.
9. Конструкция реле мощности и их технические характеристики.
10. Классификация и принцип действия реле мощности.
11. Плюсы и минусы использования механических реле
12. Перечислить токовые релейные защиты.

13. Объяснить, в каких случаях применяют релейные защиты с контролем напряжения.

14. Пояснить, в каких случаях применяют релейные защиты с контролем направления мощности.

15. Назвать, какие параметры контролируются дистанционной защитой.

16. Указать, что контролируют дифференциальные защиты.

17. Перечислить виды защит кабельных линий.

18. Перечислить виды защит силовых трансформаторов.

19. Назвать отличия максимальной токовой защиты от токовой отсечки для линий электропередачи.

20. Назвать отличия максимальной токовой защиты от токовой отсечки для линий трансформаторов.

21. Перечислить виды защит высоковольтных присоединений различного назначения.

22. Назвать, что является объектом управления в АСУ.

23. Назвать, в каком режиме работы системы электроснабжения срабатывают автоматические устройства первого уровня.

24. Пояснить, что такое сигнал.

25. Пояснить, что называется сообщением.

26. Назвать, что является единицей количества информации.

27. Назвать, какие устройства называют телемеханическими.

28. Указать назначение устройств телеуправления.

29. Указать назначение устройств телесигнализации.

30. Указать назначение устройств телеизмерения.

31. Перечислить способы разделения каналов связи.

32. Пояснить, каким образом организуется частотное разделение каналов связи.

33. Перечислить классификацию каналов связи.

34. Назвать, какими нормативными документами следует руководствоваться при проверке телемеханических устройств.

35. Указать порядок проверки работы стойки в режиме телеуправления и телесигнализации.

36. Описать порядок проведения опробований устройств телемеханики.

37. Изложить технологию проведения профилактического контроля устройств телемеханики с указанием используемых приборов и инструментов.

38. Перечислить этапы профилактического восстановления устройств телемеханики.

39. Перечислить особенности технического обслуживания микропроцессорных устройств телемеханики.

40. Перечислить виды работ, выполняемые при профилактическом контроле устройств телемеханики.

41. Указать периодичность осмотров частотных каналов телемеханики.

42. Перечислить неисправности мультиплексора стойки телемеханики, выявляемые с помощью самодиагностики.

43. Перечислить неисправности контроллера стойки телемеханики, выявляемые с помощью самодиагностики.

44. Перечислить неисправности модема стойки телемеханики, выявляемые с помощью самодиагностики.

45. Причины неисправностей в схемах РЗА и методы их устранения.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Условия проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится в группе в количестве – не более 20 человек.

Количество вариантов задания – каждому обучающемуся один экзаменационный билет путем случайного выбора.

Время выполнения задания – 90 минут

Перечень критериев для оценки уровня освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации (экзамен):

Критерии оценки	Оценка
Обучающийся затрудняется с ответом на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки при изложении теоретического материала, демонстрирует серьезные пробелы в знаниях, не владеет категориальным аппаратом, испытывает сложности при выполнении практических заданий, отказывается отвечать на дополнительные вопросы или дает неверные ответы.	Неудовлетворительно
Обучающийся в целом демонстрирует усвоение основного материала по курсу, но дает неполные, ошибочные ответы на поставленные вопросы, в его ответах отсутствует аргументация, нарушена логика изложения, обучающийся затрудняется с ответами на дополнительные вопросы, в недостаточной степени владеет категориальным аппаратом, не имеет надлежащих знаний о проблемах курса.	Удовлетворительно
Обучающимся даны достаточно полные и логически выстроенные ответы на поставленные вопросы, обучающийся демонстрирует владение теоретическим материалом и сформированность умений и навыков выполнения практических заданий, однако, им допускаются отдельные ошибки и неточности в ответах на вопросы и(или) при решении практических задач, ответы являются недостаточно аргументированными или неполными.	Хорошо
Обучающийся грамотно, последовательно и логически стройно дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы, не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы, подкрепляет приводимые аргументы примерами из практики, демонстрирует свободное владение материалом курса, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и анализировать излагаемый материал, не допуская ошибок.	Отлично

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	**Знать** устройство оборудования электроустановок; условные графические обозначения устройств РЗА электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых установок; виды работ и технологию обслуживания устройств РЗА трансформаторов и преобразователей; виды и технологии работ по обслуживанию устройств РЗА оборудования распределительных устройств. **Уметь** вносить изменения в принципиальные схемы устройств РЗА при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; обеспечивать выполнение работ по обслуживанию устройств РЗА трансформаторов и преобразователей электрической энергии; обеспечивать проведение работ по обслуживанию устройств РЗА оборудования распределительных устройств; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; оформлять отчеты о проделанной работе.
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	**Знать** содержание актуальной нормативно-правовой документации; виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств; эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию; основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. **Уметь** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию; использовать нормативную техническую документацию и инструкции; выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.
ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять	**Знать** содержание актуальной нормативно-

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
технологическую и отчетную документацию	правовой документации; устройство оборудования электроустановок; основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения. **Уметь** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе.

Шкала оценивания контролируемых компетенций

Процент результативности правильных ответов	**Качественная оценка**	
	Балл (отметка)	
86- 100	5	Отлично
80-85	4	Хорошо
70-79	3	Удовлетворительно
менее 70	2	Неудовлетворительно

Экзаменационный билет формируется из заданий, перечисленных по компетенциям.

Приложение 1

Пример экзаменационного билета

Чебоксарский институт (филиал) Московского политехническог о университета	**Экзаменационный билет № 1** Кафедра Транспортно-энергетические системы Дисциплина Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения Форма обучения заочная Направление подготовки 13.02.07	Утверждено на заседании кафедры «__» _____2023 г.
1. Назначение, функции, требования, предъявляемые к РЗ 2. Обслуживание цепей оперативного тока		