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.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей 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.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей 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.02.02 «*Устройство и техническое обслуживание сетей 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.02.02 Устройство и техническое обслуживание сетей 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 2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	Ответ на экзаменационные вопросы
ПК 2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения.	Ответ на экзаменационные вопросы
Умения		
У 1.	вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств	Ответ на экзаменационные вопросы
У 2.	обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок	Ответ на экзаменационные вопросы
У 3.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Ответ на экзаменационные вопросы
У 4.	контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию	Ответ на экзаменационные вопросы
У 5	использовать нормативную техническую документацию и инструкции; выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование	Ответ на экзаменационные вопросы
У 6	оформлять отчеты о проделанной работе	Ответ на экзаменационные вопросы
Знания		
З 1.	устройство оборудования электроустановок	Ответ на экзаменационные вопросы
З 2.	условные графические обозначения элементов электрических схем	Ответ на экзаменационные

№	Наименование	Метод контроля
		вопросы
З 3.	логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых установок	Ответ на экзаменационные вопросы
З 4.	содержание актуальной нормативно-правовой документации; виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств	Ответ на экзаменационные вопросы
З 5.	эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию	Ответ на экзаменационные вопросы
З 6.	основные положения правил технической эксплуатации 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 2.2

1. Как классифицируют потребителей электроэнергии?
2. На какие группы подразделяются приёмники электрической энергии?
3. Как подразделяют приёмники по частоте питающего тока?
4. Какие режимы работы существуют у приёмников электрической энергии?
5. Какие электроустановки называют распределительными?
6. Какими аппаратами и изделиями комплектуются распределительные устройства?
7. Какие существуют схемы внешнего электроснабжения подстанций?
8. В чём различие систем с изолированной и с глухозаземлённой нейтралью?
9. Приведите классификацию электрических сетей.
10. На что обращают внимание при верховом осмотре контактной подвески?
11. Что определяют и проверяют при осмотре опор?
12. Укажите состав исполнителей электромонтажных работ.
13. Действия персонала при выявлении повреждений и неисправностей, угрожающих безопасности движения поездов.

14. Как производится ограничение однофазного тока КЗ и сети с эффективно-заземленной нейтралью?

15. Минимальная площадь контакта в месте приварки стыковых электросоединителей.

16. Площадь сечения междупутных электросоединителей при переменном токе.

17. Из каких материалов допускается изготавливать стыковые и междурельсовые электрические соединители?

18. Площадь сечения стыковых электросоединителей неизолированных стыков при переменном токе.

19. В чём заключается правильность подключения к рельсовой цепи отсасывающего фидера тяговой подстанции?

20. Условия выполнения работ при измерении зигзагов контактного провода с изолирующей съёмной вышки.

21. Механизмы, приборы, монтажные приспособления, инструменты, защитные средства и сигнальные принадлежности, используемые для работ.

22. Нормативный зигзаг контактного провода на прямых участках пути. Допустимые отклонения от норм.

23. Допустимый вынос контактного провода.

24. Простые контактные подвески.

25. Стрелы провеса контактных проводов и их влияние на качество токосъема.

26. Какие значения установлены длины пролетов, допускаемые скорости движения электроподвижного состава?

27. Область применения простых контактных подвесок.

28. Контактные провода.

29. Несущие тросы.

30. Усиливающие, питающие, отсасывающие провода.

31. Провода воздушных линий, электрических соединителей и струн.

32. Электропроводность, износостойкость, термостойкость и коррозионная устойчивость проводов.

33. Стандарты, сортаменты и технические условия на провода.

34. Типовые сочетания проводов и эквивалентное сечение контактных подвесок.

35. Номинальные токи проводов контактных сетей.

36. Детали для подвески несущего троса, питающих, усиливающих и других проводов.

37. Оконцевание и анкеровка проводов контактной сети.

38. Стыкование проводов контактной сети с помощью зажимов, сварки холодной, термитной, взрывом и аргонной.

39. Струны и струновые зажимы.

40. Фиксаторы контактной сети, требования к ним: классификация, устройство, область применения различных типов.

41. Работа сжатых и растянутых фиксаторов.

42. Расчетные климатические условия: районирование территории России по температуре, гололеду и скоростному напору ветра.

43. Нагрузки, действующие на провода контактной сети.

44. Условные обозначения, принятые на схемах питания и секционирования.

45. Способы питания контактной сети.

Оценка сформированности компетенции: ПК 2.4

1. Секционирование контактной сети (продольное и поперечное), требования и схемы.

2. Схемы питания контактной сети переменного и постоянного тока от тяговых подстанций.

3. Места токораздела, причины пережога контактных проводов и защита от них.

4. Сопряжения анкерных участков, неизолирующие и изолирующие.

5. Секционные разъединители: назначение, конструкция, приводы.

6. Общие положения по составлению планов контактной сети.

7. Различия в принципах трассировки компенсированной и полукомпенсированной подвесок.

8. Виды поддерживающих устройств.

9. Типы, конструкции, область применения консолей, жестких и гибких поперечин.

10. Классификация и область применения различных типов опор.

11. Железобетонные опоры: типы, способы изготовления, нормативные изгибающие моменты, маркировка.

12. Металлические опоры: типы, конструкции, маркировка.

13. Расчет и подбор опор контактной сети. Общие сведения о грунте.

14. Способы закрепления опор в грунте.

15. Типы фундаментов, оттяжек.

16. Электрокоррозия арматуры фундаментов и фундаментной части опор.

17. Меры борьбы с электрокоррозией.

18. Закрепление опор в особых условиях.

19. Конструкция опор и их закрепление в грунте на участке контактной сети постоянного тока линии «Москва — Санкт-Петербург».

20. Рельсовая цепь как обратный провод тяговой сети, ее устройства.

21. Однониточные и двухниточные рельсовые цепи.

22. Предотвращение стекания тяговых токов с рельсов.

23. Общие понятия о конструкциях и работе токоприемников.

24. Нажатие токоприемников на контактный провод и его составляющие.

25. Характеристики токоприемников.

26. Типы токосъемных пластин и вставок.

27. Эластичность контактных подвесок.

28. Требования к контактным подвескам и токоприемникам для повышенных скоростей движения и пропуска тяжеловесных поездов.

29. Особенности взаимодействия контактных подвесок и токоприемников в зимних условиях.

30. Цели механического расчета подвесок.
31. Уравнение провисания свободно подвешенного провода.
32. Натяжение и стрелы провеса при разных атмосферных условиях.
33. Выбор исходного режима для расчета провода (критический пролет).
34. Порядок механического расчета проводов.
35. Механические расчеты контактных подвесок.
36. Организация технического обслуживания и ремонта контактной сети.
37. Монтажно-восстановительные средства районов контактной сети и обеспечение их готовности к проведению аварийно-восстановительных работ.
38. Организация аварийно-восстановительных работ, работ по устранению нарушений нормальной работы устройств контактной сети.
39. Технология капитального и текущего ремонтов, проверка технического состояния и регулировка узлов контактной сети.
40. Износ контактных проводов. Меры по снижению износа.
41. Влияние гололеда на состояние контактной сети и воздушных линий, меры по устранению и предупреждению гололеда.
42. Влияние грозовых явлений и ветра. Меры по снижению их воздействия на контактную сеть.
43. Виды повреждений устройств контактной сети и воздушных линий
44. Какими способами производят монтаж проводов цепной контактной подвески?
45. Как выбирают способ производства работ по сооружению контактной сети?

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	Удовлетворительно

Критерии оценки	Оценка
имеет надлежащих знаний о проблемах курса.	
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 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;	**Знать** устройство оборудования электроустановок; условные графические обозначения элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых установок; виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей; виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств. **Уметь** вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств; обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии; обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок; 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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
	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.

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 Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения Форма обучения заочная Направление подготовки 13.02.07	Утверждено на заседании кафедры «__» _____2023 г.
1. Конструкция и элементы воздушных линий. 2. Элементы и арматура кабельных линий.		