**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.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования»

(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.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования 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 № 02, от 16.10. 2021 года).

**Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств по дисциплине МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2017 г. №1216 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 декабря 2017 г., № 49403).

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.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

**Уровень подготовки:** базовый

**Форма контроля**: зачет, экзамен.

**Умения, знания и компетенции, подлежащие проверке:**

| № | Наименование | Метод контроля |
|---|---|---|
| **Компетенции** | | |
| ПК-1.1. | Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| ПК-1.2. | Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| ПК-3.2. | Находить и устранять повреждения оборудования. | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| **умения** | | |
| У 1. | осваивать новые устройства (по мере их внедрения) | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| У 2. | организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| У 3. | пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| У 4. | читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| У 5. | читать однолинейные схемы тяговых подстанций | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| У 6. | выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| **знания** | | |
| З 1. | устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |

| | | |
|---|---|---|
| | заземляющих устройств), области их применения; элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием | |
| З 2. | конструктивное выполнение распределительных устройств | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| З 3. | принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| З 4. | устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| З 5. | необходимые схемы и условные обозначения | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |
| З 6. | методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения | Ответ на вопросы к зачету и экзамену. |

## 2. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

**Оценка сформированности компетенции: ПК 1.1**

1. Что такое основные принципы электроснабжения электротехнического оборудования?
2. Какие виды электротехнического оборудования требуют особого подхода к электроснабжению?
3. Каковы преимущества трехфазного электроснабжения перед однофазным?
4. Какие виды сетей используются для электроснабжения электротехнического оборудования?
5. Что такое электрический счётчик и как он связан с электроснабжением?
6. Каков режим напряжения в стандартном электроснабжении населения?
7. Что такое трансформаторы и как они используются в электроснабжении?
8. Что такое автоматические выключатели и зачем они нужны в электроснабжении?
9. Каким образом загрузка влияет на электроснабжение электротехнического оборудования?
10. Каким образом подключается электротехническое оборудование к основной сети?
11. Каковы основные требования к заземлению в системах электроснабжения?

12. Что такое резервирование и почему оно важно для электроснабжения?

13. Каким образом планируется и проектируется электроснабжение электротехнического оборудования?

14. Как осуществляется обслуживание и техническое обслуживание электроснабжения?

15. Какие технологии энергосбережения могут быть использованы при электроснабжении электротехнического оборудования?

16. Что такое шина и зачем она нужна в системе электроснабжения?

17. Каким образом осуществляется переключение между источниками электроснабжения?

18. Какова роль электрификации при электроснабжении электротехнического оборудования?

19. Какие стандарты и нормативные документы регулируют электроснабжение электротехнического оборудования?

20. Как включаются и выключаются группы электротехнического оборудования в системе электроснабжения?

21. Что такое дизель-генератор и как он может быть использован в электроснабжении?

22. Какие факторы влияют на надежность электроснабжения электротехнического оборудования?

23. Каким образом осуществляется контроль и мониторинг параметров электроснабжения?

24. Что такое интеллектуальная система управления энергопотреблением и как она связана с электроснабжением?

25. Каким образом электроснабжение может быть организовано для больших промышленных предприятий?

26. Что такое высоковольтная линия электропередачи и как она интегрируется в электроснабжение?

27. Каким образом осуществляется распределение электроэнергии в системе электроснабжения?

28. Какова роль релейной защиты в системе электроснабжения?

29. Каким образом электроснабжение организуется для домашнего использования?

30. Что такое бесперебойное питание (ИБП) и как оно влияет на электроснабжение?

31. Каким образом электроснабжение может быть сделано устойчивым к изменениям нагрузки?

32. Какие требования по безопасности существуют для систем электроснабжения?

33. Что такое реактивная мощность и как она влияет на электроснабжение?

34. Каким образом солнечная энергия может быть использована в системе электроснабжения?

35. Что такое электрическая нагрузка и как она контролируется в системе электроснабжения?

36. Каким образом дистанционное управление и мониторинг влияют на электроснабжение?

37. Что такое электрические подстанции и как они связаны с электроснабжением электротехнического оборудования?

38. Каким образом токсичные отходы и выбросы могут повлиять на электроснабжение?

39. Что такое электрические сети и как они соединяются в системе электроснабжения?

40. Как можно оценить энергоэффективность системы электроснабжения?

41. Что такое дистанционное чтение счетчиков и как оно используется в электроснабжении?

42. Каким образом осуществляется распределение мощности в системе электроснабжения?

43. Что такое электрический трехфазный генератор и как он связан с электроснабжением?

44. Какова основная цель электроснабжения электротехнического оборудования?

45. Какие основные параметры электроснабжения необходимо учитывать при планировании электротехнических систем?

**Оценка сформированности компетенции: ПК 1.2**

1. Что такое электроснабжение электротехнического оборудования?

2. Какое влияние оказывает качество электроснабжения на работу электротехнического оборудования?

3. Какие основные элементы составляют систему электроснабжения?

4. Каковы основные этапы проектирования электроснабжения электротехнического оборудования?

5. Как выбираются и устанавливаются защитные устройства в системе электроснабжения?

6. Какой вид энергии обычно используется для подачи питания на электротехническое оборудование?

7. Что такое распределительное устройство и какую роль оно выполняет в электроснабжении?

8. Какие требования предъявляются к выбору проводов и кабелей в электроснабжении?

9. Каким образом происходит заземление в системе электроснабжения?

10. Что такое аварийное отключение и какие меры безопасности применяются при нем?

11. Какие методы контроля качества электроснабжения существуют?

12. Как производится обеспечение резервного питания электротехнического оборудования?

13. Что такое сетевое взаимодействие и как оно реализуется в системе электроснабжения?

14. Какой вид энергоснабжения обычно используется для непрерывности работы электротехнического оборудования?

15. Что такое надежность электроснабжения и как ее обеспечить?

16. Каким образом производится автоматическое переключение на резервное питание при отключении основного источника?

17. Какие требования предъявляются к электроснабжению на производственных объектах?

18. Какова роль стабилизации напряжения в системе электроснабжения?

19. Каким образом производится управление и контроль электротехнического оборудования в системе электроснабжения?

20. Какие методы экономии энергоресурсов могут быть применены в системе электроснабжения?

21. Каким образом производятся измерения и контроль параметров электроснабжения?

22. Что такое перегрузка в электроснабжении и как ее предотвратить?

23. Какие требования предъявляются к оборудованию и материалам при электроснабжении?

24. Как производится мониторинг и анализ работы электроснабжения?

25. Что такое энергосбережение и почему оно важно в системе электроснабжения?

26. Как производится выбор и установка трансформаторов в электроснабжении?

27. Каким образом производится оценка эффективности работы электроснабжения?

28. Какие факторы могут влиять на надежность электроснабжения?

29. Что такое управление нагрузкой и как оно реализуется в системе электроснабжения?

30. Какие требования предъявляются к системе электроснабжения в жилых зданиях?

31. Что такое батарея накопления энергии и в каких случаях она используется в электроснабжении?

32. Как производится расчет мощности и энергопотребления в электроснабжении?

33. Каким образом производится пуск и остановка электротехнического оборудования в системе электроснабжения?

34. Какие методы резервирования энергосистем используются в системе электроснабжения?

35. Что такое электросетевая компания и какая роль ей присуща в системе электроснабжения?

36. Как производится обеспечение стабильного напряжения в системе электроснабжения?

37. Каким образом производится подключение нового оборудования к системе электроснабжения?

38. Что такое автоматизация процессов в системе электроснабжения и какие преимущества она имеет?

39. Каким образом производится выбор и установка электрических счетчиков в системе электроснабжения?

40. Какие требования предъявляются к монтажу и эксплуатации электротехнического оборудования в системе электроснабжения?

41. Как производится оценка энергетической эффективности системы электроснабжения?

42. Что такое электрическая сеть и какая роль ей присуща в системе электроснабжения?

43. Каким образом производится управление и контроль энергопотреблением в системе электроснабжения?

44. Что такое схема электроснабжения и какую информацию она содержит?

45. Как производится планирование и управление ремонтами в системе электроснабжения?

**Оценка сформированности компетенции: ПК 3.2**

1. Что такое электроснабжение и какую роль оно играет для электротехнического оборудования?

2. Какие основные источники электрической энергии используются для электроснабжения?

3. Какие параметры электроснабжения необходимо учитывать при проектировании системы?

4. Что такое электрический счетчик и какова его роль в электроснабжении?

5. Каким образом осуществляется распределение электроэнергии в системе электроснабжения?

6. Как происходит передача электроэнергии от подстанции к потребителю?

7. Каково значение фазы электроэнергии и как она контролируется в электроснабжении?

8. Какой вид кабелей и проводов обычно используется в электроснабжении электротехнического оборудования?

9. Что такое заземление и какую роль оно играет в электроснабжении?

10. Каким образом осуществляется защита от короткого замыкания в электроснабжении?

11. Какие требования предъявляются к безопасности при монтаже и обслуживании системы электроснабжения?

12. Что такое автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения и как оно работает?

13. Каким образом осуществляется подключение и отключение электротехнического оборудования от электросети?

14. Каким образом производится контроль и управление энергопотреблением в электроснабжении?

15. Какие требования предъявляются к защите от перенапряжений в системе электроснабжения?

16. Что такое управление нагрузкой в электроснабжении и как оно реализуется?

17. Какой роль у энергетического баланса в системе электроснабжения?

18. Каким образом осуществляется обнаружение и устранение неисправностей в системе электроснабжения?

19. Что такое резервирование энергосистемы и какую роль оно играет в электроснабжении?

20. Каким образом реализуется контроль качества электроснабжения?

21. Что такое энергосбережение и почему оно важно для системы электроснабжения?

22. Как производится планирование, контроль и аудит энергопотребления в электроснабжении?

23. Каким образом осуществляется проверка и тестирование системы электроснабжения?

24. Что такое аварийное отключение в электроснабжении и какие меры безопасности применяются при нем?

25. Каким образом обслуживается и обновляется оборудование в системе электроснабжения?

26. Что такое электросетевая компания и какие функции она выполняет в электроснабжении?

27. Как происходит выбор и установка трансформаторов в системе электроснабжения?

28. Каким образом производится управление и контроль над распределенными источниками энергии в системе электроснабжения?

29. Что такое управление напряжением и как оно реализуется в электроснабжении?

30. Какой метод проектирования и оптимизации системы электроснабжения используется для повышения энергоэффективности?

31. Каким образом производится проверка и обслуживание электрических счетчиков в системе электроснабжения?

32. Что такое автоматическое регулирование в системе электроснабжения и как оно работает?

33. Каким образом производится выбор и установка генераторов в системе электроснабжения?

34. Какие требования предъявляются к защите от перенапряжений в системе электроснабжения?

35. Что такое энергетический баланс и как он рассчитывается в системе электроснабжения?

36. Как производится мониторинг и анализ энергопотребления в системе электроснабжения?

37. Какие требования предъявляются к электроснабжению в коммерческих объектах?

38. Что такое переключение на резервное питание и как оно осуществляется в системе электроснабжения?

39. Как производится выбор и установка автоматических выключателей в системе электроснабжения?

40. Какой метод обнаружения неисправностей используется в системе электроснабжения?

41. Что такое щитовая установка и какую роль она выполняет в системе электроснабжения?

42. Каким образом производится контроль и регулирование мощности в системе электроснабжения?

43. Какие требования предъявляются к электроснабжению в общественных зданиях?

44. Что такое управление напряжением и как оно реализуется в системе электроснабжения?

45. Как производится планирование и контроль расхода электроэнергии в системе электроснабжения?

## ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

### Условия проведения промежуточной аттестации

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

Количество вариантов задания – каждому обучающемуся один вопрос путем случайного выбора.

Время выполнения задания – 20 минут

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

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| **ПК-1.1.** Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | **иметь практический опыт:**<br>составления электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнения необходимой технической документации; разработки должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; разработки технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; изучения устройств и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципов работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа. изучения схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; изучения схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; изучения принципиальных схем защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.<br>**уметь:**<br>осваивать новые устройства (по мере их внедрения); организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации.<br>**знать:**<br>устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок; устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора; принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; конструктивное выполнение распределительных устройств; конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения; элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; устройство проводок для прогрева кабеля; устройство освещения рабочего места; назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных |

| | |
|---|---|
| | подстанций; назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения; контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит; устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования; изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций. |
| **ПК-1.2.** Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | **иметь практический опыт:**<br>выполнения работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; внесения на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях; изучения схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; изучения схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; изучения принципиальных схем защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики<br>**уметь:**<br>читать однолинейные схемы тяговых подстанций; читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения. разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; |

| | |
|---|---|
| | читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций.<br>**знать:**<br>необходимые схемы и условные обозначения |
| **ПК-3.2.**Находить и устранять повреждения оборудования. | **иметь практический опыт:**<br>обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок.<br>**уметь:**<br>выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту.<br>**знать:**<br>методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения. |

Шкала оценивания контролируемых компетенций

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Зачтено | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## Приложение 1

## Список вопросов для зачета

1. Что такое основные принципы электроснабжения электротехнического оборудования?
2. Какие виды электротехнического оборудования требуют особого подхода к электроснабжению?
3. Каковы преимущества трехфазного электроснабжения перед однофазным?
4. Какие виды сетей используются для электроснабжения электротехнического оборудования?
5. Что такое электрический счётчик и как он связан с электроснабжением?
6. Каков режим напряжения в стандартном электроснабжении населения?
7. Что такое трансформаторы и как они используются в электроснабжении?
8. Что такое автоматические выключатели и зачем они нужны в электроснабжении?
9. Каким образом загрузка влияет на электроснабжение электротехнического оборудования?

10. Каким образом подключается электротехническое оборудование к основной сети?

11. Каковы основные требования к заземлению в системах электроснабжения?

12. Что такое резервирование и почему оно важно для электроснабжения?

13. Каким образом планируется и проектируется электроснабжение электротехнического оборудования?

14. Как осуществляется обслуживание и техническое обслуживание электроснабжения?

15. Какие технологии энергосбережения могут быть использованы при электроснабжении электротехнического оборудования?

16. Что такое шина и зачем она нужна в системе электроснабжения?

17. Каким образом осуществляется переключение между источниками электроснабжения?

18. Какова роль электрификации при электроснабжении электротехнического оборудования?

19. Какие стандарты и нормативные документы регулируют электроснабжение электротехнического оборудования?

20. Как включаются и выключаются группы электротехнического оборудования в системе электроснабжения?

21. Что такое дизель-генератор и как он может быть использован в электроснабжении?

22. Какие факторы влияют на надежность электроснабжения электротехнического оборудования?

23. Каким образом осуществляется контроль и мониторинг параметров электроснабжения?

24. Что такое интеллектуальная система управления энергопотреблением и как она связана с электроснабжением?

25. Каким образом электроснабжение может быть организовано для больших промышленных предприятий?

26. Что такое высоковольтная линия электропередачи и как она интегрируется в электроснабжение?

27. Каким образом осуществляется распределение электроэнергии в системе электроснабжения?

28. Какова роль релейной защиты в системе электроснабжения?

29. Каким образом электроснабжение организуется для домашнего использования?

30. Что такое бесперебойное питание (ИБП) и как оно влияет на электроснабжение?

31. Каким образом электроснабжение может быть сделано устойчивым к изменениям нагрузки?

32. Какие требования по безопасности существуют для систем электроснабжения?

33. Что такое реактивная мощность и как она влияет на электроснабжение?

34. Каким образом солнечная энергия может быть использована в системе электроснабжения?

35. Что такое электрическая нагрузка и как она контролируется в системе электроснабжения?

36. Каким образом дистанционное управление и мониторинг влияют на электроснабжение?

37. Что такое электрические подстанции и как они связаны с электроснабжением электротехнического оборудования?

38. Каким образом токсичные отходы и выбросы могут повлиять на электроснабжение?

39. Что такое электрические сети и как они соединяются в системе электроснабжения?

40. Как можно оценить энергоэффективность системы электроснабжения?

41. Что такое дистанционное чтение счетчиков и как оно используется в электроснабжении?

42. Каким образом осуществляется распределение мощности в системе электроснабжения?

43. Что такое электрический трехфазный генератор и как он связан с электроснабжением?

44. Какова основная цель электроснабжения электротехнического оборудования?

45. Какие основные параметры электроснабжения необходимо учитывать при планировании электротехнических систем?

## 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 | Отлично |

| | |
|---|---|
| заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и анализировать излагаемый материал, не допуская ошибок. | |

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| **ПК-1.1.** Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | **иметь практический опыт:**<br>составления электрических схем электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнения необходимой технической документации; разработки должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; разработки технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; изучения устройств и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципов работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа. изучения схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; изучения схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; изучения принципиальных схем защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.<br>**уметь:**<br>осваивать новые устройства (по мере их внедрения); организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации.<br>**знать:**<br>устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; устройство и принцип действия трансформатора. Правила устройства электроустановок; устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора; принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; конструктивное выполнение распределительных устройств; конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения; элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, |

| | |
|---|---|
| | минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; устройство проводок для прогрева кабеля; устройство освещения рабочего места; назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения; контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит; устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования; изучение устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; читать однолинейные схемы тяговых подстанций. |
| **ПК-1.2.** Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования. | **иметь практический опыт:**<br>выполнения работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры; внесения на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях; изучения схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; изучения схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; изучения принципиальных схем защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики<br>**уметь:**<br>читать однолинейные схемы тяговых подстанций; читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения. разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; читать и составлять схемы распределительных сетей 35 кВ, |

| | |
|---|---|
| | находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;<br>читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;<br>пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;<br>читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций.<br>**знать:**<br>необходимые схемы и условные обозначения |
| **ПК-3.2.**Находить и устранять повреждения оборудования. | **иметь практический опыт:**<br>обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок.<br>**уметь:**<br>выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту.<br>**знать:**<br>методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения. |

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 вопросов, перечисленных по компетенциям.

**Приложение 1**

**Пример экзаменационного билета**

| | | |
|---|---|---|
| Чебоксарский институт (филиал) Московского политехническо го университета | **Экзаменационный билет № 1**<br>Кафедра Транспортно-энергетические системы<br>Дисциплина Электроснабжение электротехнического оборудования<br>Форма обучения Заочная<br>Специальность 13.02.07 | Утверждаю<br>Зав. кафедрой<br>_____<br>«__» _____2023г. |
| 1. Что такое резервирование и почему оно важно для электроснабжения?<br>2. Какие основные параметры электроснабжения необходимо учитывать при планировании электротехнических систем?<br>3. Каким образом осуществляется контроль и мониторинг параметров электроснабжения? | | |