



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МОНТАЖ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электроснабжение

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

|                     |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра             | Электроснабжения промышленных предприятий       |
| Курс                | 4                                               |

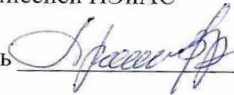
Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Электроснабжения промышленных предприятий  
09.02.2024 г., протокол № 3

Зав. кафедрой  А.В. Варганова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
13.02.2024 г., протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЭПП, канд. техн. наук

 А.В. Малафеев

Рецензент:  
зам. начальника ЭТО  
АО «МАГНИТОГОРСКИЙ ГИПРОМЕЗ»

 А.Ю. Литвинов  


## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Варганова

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» является формирование теоретических знаний и овладение организационными и техническими вопросами рациональной эксплуатации и передовыми индустриальными методами монтажа электрооборудования.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Электрические станции и подстанции

Электроэнергетические системы и сети

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Надежность систем электроснабжения

Монтаж и наладка электрических сетей

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                          |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4           | Способен разрабатывать и корректировать документы по эксплуатации электротехнического оборудования                                                                                                        |
| ПК-4.2         | Осуществляет ведение служебной и технической документации электрического цеха (подразделения) ТЭС                                                                                                         |
| ПК-4.1         | Выполняет чертежи электрических схем и вносит в них изменения.                                                                                                                                            |
| ПК-6           | Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования                                                                                                                              |
| ПК-6.2         | Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования, внесение предложений по их сокращению                                                                     |
| ПК-6.1         | Составляет графики работы персонала электрического цеха, и также обходов и осмотров электротехнического оборудования, механизмов и устройств, находящихся в ведении подразделения, оперативным персоналом |

#### 4 Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 131,4 акад. часов;
- подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа.

Форма аттестации – зачет.

| Раздел/ тема дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                 | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы                                                                                          | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | Лек.                                         | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |                                                                                                                     |                                                                 |                                |
| 1. 1. Общие вопросы монтажа и эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения                                                                                                                                                                                                  |      |                                              |           |             |                                 |                                                                                                                     |                                                                 |                                |
| 1.1 Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство                                                                  | 4    | 2                                            |           | 2/2И        | 25                              | 1) изучение рекомендованной литературы;<br>2) проработка лекционного материала;<br>3) подготовка к экспресс-опросу. | Экспресс-опрос                                                  | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2 |
| 1.2 Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий, организация снабжения, транспортировки и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа. |      |                                              |           |             | 25                              | 1) изучение рекомендованной литературы;<br>2) проработка лекционного материала;<br>3) подготовка к экспресс-опросу. | Экспресс-опрос                                                  | ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 2                                            |           | 2/2И        | 50                              |                                                                                                                     |                                                                 |                                |
| 2. 2. Монтаж и эксплуатация электрооборудования распределительных устройств и подстанций                                                                                                                                                                                                |      |                                              |           |             |                                 |                                                                                                                     |                                                                 |                                |

|                                                                                                                                                                           |   |   |  |      |       |                                                                                                                                      |                                  |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| 2.1 Монтаж и эксплуатация шин, комплектных шинопроводов и токопроводов                                                                                                    | 4 | 2 |  | 2    | 25    | 1) изучение рекомендованной литературы;<br>2) проработка лекционного материала;<br>3) подготовка к защите реферата.                  | Защита реферата                  | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-6.1,<br>ПК-6.2 |
| 2.2 Монтаж и эксплуатация выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, измерительных трансформаторов, предохранителей, бетонных реакторов, разрядников. |   |   |  |      | 30    | 1) изучение рекомендованной литературы;<br>2) проработка лекционного материала;<br>3) подготовка к защите реферата                   | Выполнение контрольной работы №1 | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-6.1,<br>ПК-6.2 |
| 2.3 Монтаж и эксплуатация силовых трансформаторов, комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.                                                 |   |   |  |      | 26,4  | 1) изучение рекомендованной литературы;<br>2) проработка лекционного материала;<br>3) подготовка к аудиторной контрольной работе №2; | Выполнение контрольной работы №2 | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-6.1,<br>ПК-6.2 |
| Итого по разделу                                                                                                                                                          |   | 2 |  | 2    | 81,4  |                                                                                                                                      |                                  |                                         |
| Итого за семестр                                                                                                                                                          |   | 4 |  | 4/2И | 131,4 |                                                                                                                                      | зачёт                            |                                         |
| Итого по дисциплине                                                                                                                                                       |   | 4 |  | 4/2И | 131,4 |                                                                                                                                      | зачет                            |                                         |

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ.

Самостоятельная работа обеспечивает процесс подготовки к аудиторным контрольным работам, практическим заданиям, промежуточной и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2511-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В. И. Полищук. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 203 с. : ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-015510-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039250> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 400 с. – ISBN 978-5-7638-3813-8. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учеб. пособие / Н. В. Грунтович. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. – 271 с. : ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-006952-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/992991> (дата обращения: 20.03.2024).

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 396 с. – ISBN 978-5-8114-1201-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. – Москва :НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. – 333 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010296-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/483146> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учеб. пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 288 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-014457-3. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/983549> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

6. Привалов, Е. Е. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: Учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов – Ставрополь: СтГАУ – «Параграф», 2018. – 168 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/976989> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

7. Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика». URL: <https://vestnik.susu.ru/power/issue/archive> (дата обращения: 20.03.2024).

#### **в) Методические указания:**

1. Лаврентьев, В. М. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110 - 1150 кВ : учебно-практическое пособие / В. М. Лаврентьев. – М. : Издательский дом МЭИ, 2019. – ISBN 978-5-383-01242-0 – Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012420.html> (дата обращения: 20.03.2024). – Режим доступа : по подписке.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

| Наименование ПО              | № договора                   | Срок действия лицензии |
|------------------------------|------------------------------|------------------------|
| FAR Manager                  | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Calculate Linux Desktop Xfce | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Linux Calculate              | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| 7Zip                         | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса                                                                                     | Ссылка                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                  | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                          |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                                                 | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                             | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                               |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                 |

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории: Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа

Оснащение аудитории: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Тип и название аудитории: Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение аудитории: Доска, мультимедийный проектор, экран

Тип и название аудитории: Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Тип и название аудитории: Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

(обязательное)

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

#### **Примерные контрольные работы (АКР):**

##### **КР №1 «Испытания изоляции электрооборудования»**

###### **Вариант №1**

- 1) С какой целью в процессе эксплуатации проводятся испытания электрооборудования?
- 2) Назовите основные причины старения изоляции электротехнических изделий.
- 3) Каковы нормы допустимых перенапряжений на зажимах электроприемников?

###### **Вариант №2**

- 1) В чем заключается принципиальная разница между капитальным, средним и текущим ремонтами?
- 2) Сформулируйте и поясните правило восьми градусов для срока службы изоляции электрооборудования.
- 3) Назовите основные меры контроля состояния изоляции при эксплуатации электрических сетей.

##### **КР №2 «Трансформаторное масло»**

###### **Вариант №1**

- 1) От каких факторов зависят диэлектрические свойства трансформаторного масла?
- 2) Какие измерения и испытания проводятся после капитального ремонта трансформатора?
- 3) В чем принципиальная разница с точки зрения эксплуатационного обслуживания между масляными, элегазовыми, воздушными и вакуумными выключателями?

###### **Вариант №2**

- 1) Как правильно взять пробу масла на испытания?
- 2) Дайте оценку возможных методов сушки трансформаторов.
- 3) На что следует обращать внимание при внешнем осмотре разделителей, отделителей и короткозамыкателей?

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
(обязательное)

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Код<br>индикатора                                                                                        | Индикатор достижения<br>компетенции | Оценочные средства |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| ПК-4: Способен разрабатывать и корректировать документы по эксплуатации электротехнического оборудования |                                     |                    |

|        |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4.1 | Выполняет чертежи электрических схем и вносит в них изменения. | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации.</li> <li>2. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ.</li> <li>3. Последовательность производства переключений при включении и отключении линий электропередачи и трансформаторов.</li> <li>4. Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.</li> <li>5. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий.</li> <li>6. Организация снабжения, транспортировки электрооборудования и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа.</li> <li>7. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.</li> <li>8. Монтаж разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.</li> </ol> <p><b>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертите структурную схему управления электромонтажным производством и объясните ее.</li> <li>2. Приведите перечень технической документации, регламентирующей производство электромонтажных работ.</li> <li>3. Каковы общие условия производства электромонтажных работ?</li> <li>4. Начертите сетевой график планирования электромонтажных работ и объясните принцип его построения.</li> <li>5. Назовите материалы и изделия, которые применяются при выполнении электро-монтажных работ.</li> <li>6. Напишите о назначении заземляющих устройств и дайте определения терминов, относящихся к элементам заземляющих устройств в электрических установках.</li> <li>7. Дайте классификацию заземляющих устройств и напишите технологию их монтажа.</li> <li>8. Какие механизмы и машины применяются при монтаже заземлителей?</li> <li>9. Напишите об особенностях монтажа внутренних электрических сетей. Как выбирают способ прокладки, марку и площадь поперечного сечения провода?</li> <li>10. Какие марки проводов применяются в электропроводах?</li> <li>11. Какие бывают кабели, их классификация и маркировка?</li> <li>12. Напишите о технологии прокладки кабелей внутри и вне зданий.</li> <li>13. Какие способы соединения и оконцевания кабелей Вы знаете?</li> </ol> |
|--------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| ПК-4.1                                                 | Выполняет чертежи электрических схем и вносит в них изменения. | <p>14. Особенности монтажа опор, изоляторов, проводов и тросов. Как осуществляется натяжка проводов?</p> <p>15. Сколько стадий предусматривается при монтаже распределительных устройств? Напишите о них.</p> <p>16. Какие существуют способы соединения прямоугольных шин распределительных устройств?</p> <p>17. Дайте понятие шинопровода (до 1000 В) и его назначение.</p> <p>18. Назовите типы шинопроводов. Из каких секций они комплектуются?</p> <p>19. Назначение шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). Где они применяются?</p> <p>20. Особенности монтажа шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В).</p> <p>21. Требования, предъявляемые к монтажу систем освещения. Как монтируют установочные изделия и светильники?</p> <p>22. Напишите о технологии монтажа пускорегулирующих аппаратов и устройств.</p> <p>23. Какие работы входят в монтаж силовых трансформаторов?</p> <p>24. Как происходит приемка, хранение, наружный и внутренний осмотр силовых трансформаторов?</p> <p>25. Напишите о технологии монтажа трансформаторов.</p> <p>26. Перечислите основные технологические операции монтажа электрических машин.</p> <p>27. Технология монтажа электрических машин малой мощности.</p> <p>28. Напишите о выверке установки электродвигателя при разных способах соединения.</p> <table border="1" data-bbox="934 895 1868 1406"> <tr> <th data-bbox="934 895 1180 943">Карта технологического и трудового процессов на монтаж</th><th data-bbox="1180 895 1368 943">Вариант</th><th data-bbox="1368 895 1868 943">Наименование темы</th></tr> <tr> <td data-bbox="934 943 1180 983"></td><td data-bbox="1180 943 1368 983">1</td><td data-bbox="1368 943 1868 983">Электропроводки в лотках</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 983 1180 1023"></td><td data-bbox="1180 983 1368 1023">2</td><td data-bbox="1368 983 1868 1023">Электропроводки в коробах</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1023 1180 1062"></td><td data-bbox="1180 1023 1368 1062">3</td><td data-bbox="1368 1023 1868 1062">Электропроводки в трубах</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1062 1180 1102"></td><td data-bbox="1180 1062 1368 1102">4</td><td data-bbox="1368 1062 1868 1102">Чердачной проводки</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1102 1180 1142"></td><td data-bbox="1180 1102 1368 1142">5</td><td data-bbox="1368 1102 1868 1142">Скрытой электропроводки</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1142 1180 1182"></td><td data-bbox="1180 1142 1368 1182">6</td><td data-bbox="1368 1142 1868 1182">Тросовой электропроводки</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1182 1180 1254"></td><td data-bbox="1180 1182 1368 1254">7</td><td data-bbox="1368 1182 1868 1254">Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1254 1180 1294"></td><td data-bbox="1180 1254 1368 1294">8</td><td data-bbox="1368 1254 1868 1294">Кабельной линии в коробах</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1294 1180 1334"></td><td data-bbox="1180 1294 1368 1334">9</td><td data-bbox="1368 1294 1868 1334">Кабельной линии в лотках</td></tr> <tr> <td data-bbox="934 1334 1180 1406"></td><td data-bbox="1180 1334 1368 1406">10</td><td data-bbox="1368 1334 1868 1406">Механизированной прокладки кабеля по эстакадам</td></tr> </table> | Карта технологического и трудового процессов на монтаж | Вариант | Наименование темы |  | 1 | Электропроводки в лотках |  | 2 | Электропроводки в коробах |  | 3 | Электропроводки в трубах |  | 4 | Чердачной проводки |  | 5 | Скрытой электропроводки |  | 6 | Тросовой электропроводки |  | 7 | Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре |  | 8 | Кабельной линии в коробах |  | 9 | Кабельной линии в лотках |  | 10 | Механизированной прокладки кабеля по эстакадам |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|-------------------|--|---|--------------------------|--|---|---------------------------|--|---|--------------------------|--|---|--------------------|--|---|-------------------------|--|---|--------------------------|--|---|-----------------------------------------------------------|--|---|---------------------------|--|---|--------------------------|--|----|------------------------------------------------|
| Карта технологического и трудового процессов на монтаж | Вариант                                                        | Наименование темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 1                                                              | Электропроводки в лотках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 2                                                              | Электропроводки в коробах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 3                                                              | Электропроводки в трубах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 4                                                              | Чердачной проводки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 5                                                              | Скрытой электропроводки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 6                                                              | Тросовой электропроводки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 7                                                              | Концевой муфты наружной установки на железобетонной опоре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 8                                                              | Кабельной линии в коробах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 9                                                              | Кабельной линии в лотках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |
|                                                        | 10                                                             | Механизированной прокладки кабеля по эстакадам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |         |                   |  |   |                          |  |   |                           |  |   |                          |  |   |                    |  |   |                         |  |   |                          |  |   |                                                           |  |   |                           |  |   |                          |  |    |                                                |

|                                                                                          |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4.2                                                                                   | Осуществляет ведение служебной и технической документации электрического цеха (подразделения) ТЭС | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж измерительных трансформаторов и реакторов.</li> <li>2. Монтаж предохранителей, выключателей и разрядников.</li> <li>3. Монтаж шин, комплектных шинопроводов и токопроводов.</li> <li>4. Монтаж силовых трансформаторов.</li> </ol> <p><b>Примерный перечень тем рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроль сопротивления цепи «фаза-ноль» и методы измерения тока короткого замыкания.</li> <li>2. Способы сушки изоляции силовых трансформаторов.</li> <li>3. Методы тепловизионного контроля электрооборудования.</li> <li>4. Монтаж аккумуляторных батарей и комплектных конденсаторных установок.</li> <li>5. Техническое обслуживание и эксплуатация термических установок.</li> <li>6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин.</li> <li>7. Эксплуатация трансформаторного масла.</li> <li>8. Монтаж опор воздушных линий в болотистых и промерзших грунтах.</li> </ol> <p><b>Методические рекомендации по написанию и защите рефератов</b></p> <p>Реферат по дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» представляет собой самостоятельный анализ информационных источников по определенной теме. Реферат должен включать в себя титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список источников. В список должны включаться только те источники, которые были использованы при написании реферата. На каждый источник должны быть ссылки по тексту.</p> <p>Тема реферата задается ведущим преподавателем дисциплины или предлагается аспирантом самостоятельно и согласуется с преподавателем. Тема должна быть посвящена одной из актуальных проблем в российской или мировой электроэнергетике. Реферат предварительно сдается на проверку преподавателю. При отсутствии замечаний в течение семестра проводится защита в форме собеседования. Дата защиты назначается преподавателем.</p> |
| <b>ПК-6 Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования</b> |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-6.1                                                                                   | Составляет графики работы персонала электрического цеха, и также обходов и                        | <p><b>Перечень вопросов для промежуточной аттестации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация шин, комплектных шинопроводов и токопроводов.</li> <li>2. Эксплуатация силовых трансформаторов.</li> <li>3. Эксплуатация изоляции высоковольтного оборудования.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>осмотров<br/>электротехнического<br/>оборудования,<br/>механизмов и<br/>устройств, находящихся<br/>в ведении<br/>подразделения,<br/>оперативным<br/>персоналом</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Эксплуатация трансформаторного масла.</li> <li>5. Сушка трансформаторного масла.</li> <li>6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин.</li> <li>7. Методы контроля и диагностики трансформаторного масла.</li> <li>8. Контроль сопротивления изоляции.</li> <li>9. Эксплуатация заземляющих устройств. Контроль сопротивления заземляющих устройств.</li> </ol> <p><b>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими приспособлениями пользуются монтажники при снятии шкивов, полумуфт, шестерен и при снятии и насадке подшипников качения?</li> <li>2. Как и чем выверяют положение валов электродвигателя и вращаемой им машины?</li> <li>3. Назовите способы сушки изоляции обмоток электродвигателей.</li> <li>4. Особенности монтажа электрических машин мощностью более 1000 кВт.</li> <li>5. Какие операции выполняют перед монтажом погружного электронасоса?</li> <li>6. Назовите основные этапы наладочных работ.</li> <li>7. Начертите структурную схему участка наладочных работ.</li> <li>8. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию?</li> <li>9. Какие методы определения мест повреждений на кабельных линиях Вы знаете?</li> <li>10. Как испытывают опорную и подвесную изоляции повышенным напряжением?</li> <li>11. Какие испытания проводят при приемке смонтированного электродвигателя в эксплуатацию?</li> <li>12. Какими методами можно определить маркировку выводных концов асинхронных электродвигателей?</li> <li>13. Как контролируют загрузку и температуру электродвигателей?</li> <li>14. Что входит в объем испытаний после ремонта асинхронных электродвигателей и машин постоянного тока?</li> <li>15. Напишите об основных принципах организации наладочных работ.</li> <li>16. Какие аппараты и приборы используются при наладочных работах?</li> <li>17. Напишите о профилактических испытаниях изоляции электрооборудования.</li> <li>18. Какие методы испытания наиболее эффективны для определения степени влажности изоляции?</li> <li>19. Какие виды испытаний необходимы при эксплуатации и ремонте электрооборудования?</li> <li>20. Какие элементы входят в схему замещения изоляции, и какое свойство диэлектрика характеризует каждый из них?</li> <li>21. В чем заключается физический смысл коэффициента абсорбции?</li> </ol> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

22. Какие особенности необходимо учитывать при измерении сопротивления изоляции мегомметром?
23. Когда применяют методы «емкость-частота», «емкость- время»?
24. В чем особенности нахождения тангенса угла диэлектрических потерь?
25. Почему испытание повышенным напряжением считают основным для диэлектриков?
26. Перечислите особенности испытания изоляции повышенным переменным напряжением.
27. В каких случаях целесообразно испытывать изоляцию повышенным выпрямленным напряжением?
28. Для чего проводят пусконаладочные испытания аппаратуры напряжением до 1 кВ?
29. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию?
30. Перечислите особенности проверки автоматических выключателей.

| Карта<br>технологического<br>и трудового<br>процессов на<br>монтаж | Вариант | Наименование темы                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | 1       | Воздушной линии напряжением до 1000 В                                                               |
|                                                                    | 2       | Воздушной линии напряжением 35 кВ                                                                   |
|                                                                    | 3       | Воздушной линии напряжением 10 кВ                                                                   |
|                                                                    | 4       | Муфты соединительной на кабелях марки АЛБ напряжением 10 кВ с соединением жил термитной сваркой     |
|                                                                    | 5       | Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил электрической сваркой |
|                                                                    | 6       | Муфты соединительной на кабелях марки ААБ напряжением 10 кВ с соединением жил газовой сваркой       |
|                                                                    | 7       | Магистрального шинопровода на стойках                                                               |
|                                                                    | 8       | Распределительных шинопроводов типа ШРА                                                             |
|                                                                    | 9       | Осветительного шинопровода на стене                                                                 |
|                                                                    | 10      | Троллейного шинопровода на стене                                                                    |

### **Примеры заданий к контрольной работе №1**

#### **Вариант №1**

- а. С какой целью в процессе эксплуатации проводятся испытания электрооборудования?

|        |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                                                                                                                                       | <p>b. Назовите основные причины старения изоляции электротехнических изделий.</p> <p>c. Каковы нормы допустимых перенапряжений на зажимах электроприемников?</p> <p><b>Вариант №2</b></p> <p>1) В чем заключается принципиальная разница между капитальным, средним и текущим ремонтами?</p> <p>2) Сформулируйте и поясните правило восьми градусов для срока службы изоляции электрооборудования.</p> <p>3) Назовите основные меры контроля состояния изоляции при эксплуатации электрических сетей.</p> <p><b>Вариант №3</b></p> <p>1) Какие задачи решает диагностика электрооборудования?</p> <p>2) Допустимы ли температурные перегрузки для изоляции электротехнических изделий?</p> <p>3) Почему ставится под сомнение целесообразность проверки электрической прочности изоляции повышенным напряжением?</p> <p><b>Вариант №4</b></p> <p>1) Каковы тенденции развития диагностических средств в настоящее время?</p> <p>2) Как влияет влажность на качество изоляции?</p> <p>3) С помощью, каких приборов измеряется переходное сопротивление контактных соединений?</p> |
| ПК-6.2 | Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования, внесение предложений по их сокращению | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатация разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.</li> <li>2. Эксплуатация измерительных трансформаторов и реакторов.</li> <li>3. Эксплуатация предохранителей, выключателей нагрузки и разрядников.</li> <li>4. Эксплуатация комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.</li> </ol> <p><b>Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы объем и последовательность наладки магнитных пускателей?</li> <li>2. Перечислите основные типы тепловых реле и требования, предъявляемые к ним.</li> <li>3. В чем особенность настройки тепловых реле типов ТРП, ТРН и РТЛ?</li> <li>4. Перечислите типы испытательных стендов, основные этапы проверки и регулирования тепловых реле (расцепителей) на них.</li> <li>5. Напишите об устройстве встроенной температурной защиты (УВТЗ) и особенностях его наладки.</li> </ol>                            |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. В чем заключается наладка средств автоматизации?</li> <li>7. Объясните, чем статическая наладка отличается от динамической?</li> <li>8. Что относят к объектам управления и в чем их различие?</li> <li>9. Какие виды переходных процессов в системах автоматического регулирования наиболее распространены и чем они определяются?</li> <li>10. Как выбрать параметры настройки регулирующего прибора по динамической характеристике объекта управления?</li> <li>11. В чем заключается наладка двухпозиционных регуляторов?</li> <li>12. Чем отличаются регуляторы непрерывного и импульсного действия?</li> <li>13. В чем заключается наладка регуляторов непрерывного и импульсного действия? •</li> <li>14. Как выполняют статическую наладку регуляторов?</li> <li>15. Изложите методику динамической наладки системы автоматического регулирования по изменению регулирующего воздействия на объект управления.</li> <li>16. Как выбирают образцовые приборы для проверки работоспособности контролируемых приборов?</li> <li>17. Какие существуют виды поверок средств измерения?</li> <li>18. Кто устанавливает сроки между проверками? Могут ли быть они изменены?</li> <li>19. Как оформляют результаты поверок?</li> <li>20. Что называют условной единицей эксплуатации?</li> <li>21. Как определить, сколько потребуется электриков для электротехнической службы предприятия?</li> <li>22. Как определить число инженерно-технических работников для электротехнической службы предприятия?</li> <li>23. Каковы особенности организации эксплуатации электрических сетей?</li> <li>24. Какие задачи решаются при эксплуатации электрохозяйства?</li> <li>25. Каковы основные функции лица, ответственного за эксплуатацию электрохозяйства?</li> <li>26. Назовите правила приемки электроустановок в эксплуатацию.</li> <li>27. На каком основании делают вывод о пригодности или непригодности прибора к эксплуатации?</li> <li>28. Какие требования предъявляют к кабельным линиям электропередачи?</li> <li>29. Напишите об эксплуатации кабельных линий.</li> <li>30. Как определяют максимальные токовые нагрузки?</li> </ol> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Карта<br>технологического<br>и трудового<br>процессов на<br>монтаж | Вариант | Наименование темы                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | 1       | Заземлителей                                                                         |
|                                                                    | 2       | Электрических машин напряжением до 1000 В                                            |
|                                                                    | 3       | Электрических машин напряжением выше 1000 В                                          |
|                                                                    | 4       | Малых электрических машин напряжением до 400 В                                       |
|                                                                    | 5       | Электрических машин мощностью более 1000 кВт                                         |
|                                                                    | 6       | Коммутационных аппаратов до 1 кВ                                                     |
|                                                                    | 7       | Выключателей высокого напряжения                                                     |
|                                                                    | 8       | Коммутационных аппаратов выше 1 кВ<br>(разъединители, короткозамыкатели, отделители) |
|                                                                    | 9       | Измерительных трансформаторов напряжения                                             |
|                                                                    | 10      | Синхронных генераторов                                                               |

### **Примеры заданий к контрольной работе №2**

#### **Вариант №1**

а. От каких факторов зависят диэлектрические свойства трансформаторного масла?

1) 2) Какие измерения и испытания проводятся после капитального ремонта трансформатора?

2) В чем принципиальная разница с точки зрения эксплуатационного обслуживания между масляными, элегазовыми, воздушными и вакуумными выключателями?

#### **Вариант №2**

1) Как правильно взять пробу масла на испытания?

2) Дайте оценку возможных методов сушки трансформаторов.

3) На что следует обращать внимание при внешнем осмотре разделителей, отделителей и короткозамыкателей?

#### **Вариант №3**

1) Каким образом проводится восстановление трансформаторного масла?

2) Приведите перечень выполняемых работ при внешнем осмотре трансформатора

3) Дайте оценку различных способов сушки изоляции электрических машин.

**Вариант №4**

1) Приведите и поясните методы испытания заземляющих устройств

2) Какие эксплуатационные мероприятия по поддержанию работоспособного состояния проводятся для трансформаторов электросетевыми предприятиями?

3) Приведите перечень работ по техническому обслуживанию асинхронных электродвигателей.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Эксплуатация и монтаж систем электроснабжения» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта. Обязательным условием сдачи зачёта является успешное выступление с подготовленным во время обучения докладом.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

**Показатели и критерии оценивания зачёта:**

– «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует высокий или средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации;

– «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.