



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

04.02.2025 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

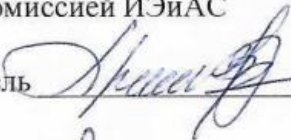
Магнитогорск
2025 год

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)

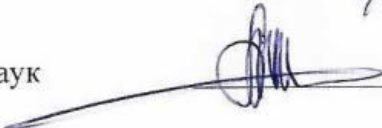
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Электроснабжения промышленных предприятий
30.01.2025 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  А.В. Варганова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
04.02.2025 г., протокол № 3

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ЭПП, д-р 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 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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 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-4.1	Выполняет чертежи электрических схем и вносит в них изменения.
ПК-4.2	Осуществляет ведение служебной и технической документации электрического цеха (подразделения) ТЭС
ПК-6 Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования	
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
ПК-6.2	Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования, внесение предложений по их сокращению

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	25	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 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; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к экспресс-опросу.	Экспресс-опрос	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу		2		2	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; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к защите реферата.	Защита реферата	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2
2.2 Монтаж и эксплуатация выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, измерительных трансформаторов, предохранителей, бетонных реакторов, разрядников.					30	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к защите реферата	Выполнение контрольной работы №1	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2
2.3 Монтаж и эксплуатация силовых трансформаторов, комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.					26,4	1) изучение рекомендованной литературы; 2) проработка лекционного материала; 3) подготовка к аудиторной контрольной работе №2;	Выполнение контрольной работы №2	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу		2		2	81,4			
Итого за семестр		4		4	131,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		4	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, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212927> (дата обращения: 21.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 203 с. : ил. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1039250. - ISBN 978-5-16-018963-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2168887> (дата обращения: 21.03.2025). — 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: 21.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1930705> (дата обращения: 21.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306821> (дата обращения: 21.03.2025). — 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 :НИИ 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: 21.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

5. Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-018112-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1911141> (дата обращения: 21.03.2025). — 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: 21.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика»
<https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS>

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: 21.03.2025). — 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»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	http://www1.fips.ru/

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 индикатора	Индикатор достижения 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.	Перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Структура и задачи электромонтажных организаций. Основы их организации, индустриализации и механизации. 2. Техническая документация, технологические инструкции, правила, нормы и технические условия на производство электромонтажных работ. 3. Последовательность производства переключений при включении и отключении линий электропередачи и трансформаторов. 4. Организация эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. 5. Основные требования по охране труда при монтаже эксплуатации электрооборудования промышленных предприятий. 6. Организация снабжения, транспортировки электрооборудования и материалов, хранения их на складах и в процессе монтажа. 7. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств. 8. Монтаж разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту: 1. Начертите структурную схему управления электромонтажным производством и объясните ее. 2. Приведите перечень технической документации, регламентирующей производство электромонтажных работ. 3. Каковы общие условия производства электромонтажных работ? 4. Начертите сетевой график планирования электромонтажных работ и объясните принцип его построения. 5. Назовите материалы и изделия, которые применяются при выполнении электро-монтажных работ. 6. Напишите о назначении заземляющих устройств и дайте определения терминов, относящихся к элементам заземляющих устройств в электрических установках. 7. Дайте классификацию заземляющих устройств и напишите технологию их монтажа. 8. Какие механизмы и машины применяются при монтаже заземлителей? 9. Напишите об особенностях монтажа внутренних электрических сетей. Как выбирают способ прокладки, марку и площадь поперечного сечения провода? 10. Какие марки проводов применяются в электропроводах? 11. Какие бывают кабели, их классификация и маркировка? 12. Напишите о технологии прокладки кабелей внутри и вне зданий. 13. Какие способы соединения и оконцевания кабелей Вы знаете?
--------	--	---

ПК-4.1	Выполняет чертежи электрических схем и вносит в них изменения.	14. Особенности монтажа опор, изоляторов, проводов и тросов. Как осуществляется натяжка проводов? 15. Сколько стадий предусматривается при монтаже распределительных устройств? Напишите о них. 16. Какие существуют способы соединения прямоугольных шин распределительных устройств? 17. Дайте понятие шинопровода (до 1000 В) и его назначение. 18. Назовите типы шинопроводов. Из каких секций они комплектуются? 19. Назначение шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). Где они применяются? 20. Особенности монтажа шинопроводов и токопроводов (выше 1000 В). 21. Требования, предъявляемые к монтажу систем освещения. Как монтируют установочные изделия и светильники? 22. Напишите о технологии монтажа пускорегулирующих аппаратов и устройств. 23. Какие работы входят в монтаж силовых трансформаторов? 24. Как происходит приемка, хранение, наружный и внутренний осмотр силовых трансформаторов? 25. Напишите о технологии монтажа трансформаторов. 26. Перечислите основные технологические операции монтажа электрических машин. 27. Технология монтажа электрических машин малой мощности. 28. Напишите о выверке установки электродвигателя при разных способах соединения. <table data-bbox="934 895 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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 1870 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	Перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Монтаж измерительных трансформаторов и реакторов. 2. Монтаж предохранителей, выключателей и разрядников. 3. Монтаж шин, комплектных шинопроводов и токопроводов. 4. Монтаж силовых трансформаторов. Примерный перечень тем рефератов: 1. Контроль сопротивления цепи «фаза-ноль» и методы измерения тока короткого замыкания. 2. Способы сушки изоляции силовых трансформаторов. 3. Методы тепловизионного контроля электрооборудования. 4. Монтаж аккумуляторных батарей и комплектных конденсаторных установок. 5. Техническое обслуживание и эксплуатация термических установок. 6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин. 7. Эксплуатация трансформаторного масла. 8. Монтаж опор воздушных линий в болотистых и промерзших грунтах. Методические рекомендации по написанию и защите рефератов 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. 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.
ПК-6 Способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования		
ПК-6.1	Составляет графики работы персонала электрического цеха, и также обходов и	Перечень вопросов для промежуточной аттестации: 1. Эксплуатация шин, комплектных шинопроводов и токопроводов. 2. Эксплуатация силовых трансформаторов. 3. Эксплуатация изоляции высоковольтного оборудования.

	осмотров электротехнического оборудования, механизмов и устройств, находящихся в ведении подразделения, оперативным персоналом	4. Эксплуатация трансформаторного масла. 5. Сушка трансформаторного масла. 6. Пропитка и сушка обмоток электрических машин. 7. Методы контроля и диагностики трансформаторного масла. 8. Контроль сопротивления изоляции. 9. Эксплуатация заземляющих устройств. Контроль сопротивления заземляющих устройств. Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту: 1. Какими приспособлениями пользуются монтажники при снятии шкивов, полумуфт, шестерен и при снятии и насадке подшипников качения? 2. Как и чем выверяют положение валов электродвигателя и вращаемой им машины? 3. Назовите способы сушки изоляции обмоток электродвигателей. 4. Особенности монтажа электрических машин мощностью более 1000 кВт. 5. Какие операции выполняют перед монтажом погружного электронасоса? 6. Назовите основные этапы наладочных работ. 7. Начертите структурную схему участка наладочных работ. 8. Каков объем работ по наладке пускозащитной аппаратуры перед вводом в эксплуатацию? 9. Какие методы определения мест повреждений на кабельных линиях Вы знаете? 10. Как испытывают опорную и подвесную изоляции повышенным напряжением? 11. Какие испытания проводят при приемке смонтированного электродвигателя в эксплуатацию? 12. Какими методами можно определить маркировку выводных концов асинхронных электродвигателей? 13. Как контролируют загрузку и температуру электродвигателей? 14. Что входит в объем испытаний после ремонта асинхронных электродвигателей и машин постоянного тока? 15. Напишите об основных принципах организации наладочных работ. 16. Какие аппараты и приборы используются при наладочных работах? 17. Напишите о профилактических испытаниях изоляции электрооборудования. 18. Какие методы испытания наиболее эффективны для определения степени влажности изоляции? 19. Какие виды испытаний необходимы при эксплуатации и ремонте электрооборудования? 20. Какие элементы входят в схему замещения изоляции, и какое свойство диэлектрика характеризует каждый из них? 21. В чем заключается физический смысл коэффициента абсорбции?
--	---	---

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 технологического и трудового процессов на 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?

		b. Назовите основные причины старения изоляции электротехнических изделий. c. 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. Вариант №3 1) Какие задачи решает диагностика электрооборудования? 2) Допустимы ли температурные перегрузки для изоляции электротехнических изделий? 3) Почему ставится под сомнение целесообразность проверки электрической прочности изоляции повышенным напряжением? Вариант №4 1) Каковы тенденции развития диагностических средств в настоящее время? 2) Как влияет влажность на качество изоляции? 3) С помощью, каких приборов измеряется переходное сопротивление контактных соединений?
ПК-6.2	Осуществляет анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования, внесение предложений по их сокращению	Перечень теоретических вопросов к зачёту: 1. Эксплуатация разъединителей, короткозамыкателей и отделителей. 2. Эксплуатация измерительных трансформаторов и реакторов. 3. Эксплуатация предохранителей, выключателей нагрузки и разрядников. 4. Эксплуатация комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Примерные вопросы для расчётного задания и практические задания к зачёту: 1. Каковы объем и последовательность наладки магнитных пускателей? 2. Перечислите основные типы тепловых реле и требования, предъявляемые к ним. 3. В чем особенность настройки тепловых реле типов ТРП, ТРН и РТЛ? 4. Перечислите типы испытательных стендов, основные этапы проверки и регулирования тепловых реле (расцепителей) на них. 5. Напишите об устройстве встроенной температурной защиты (УВТЗ) и особенностях его наладки.

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

Карта технологического и трудового процессов на 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 (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.