

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**Рубцовский индустриальный институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»**

И.А. Мацанке

**УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ПОДСТАНЦИЙ**

**учебно-методические рекомендации для студентов СПО
специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Рубцовск 2024

Мацанке И.А. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций: Учебно-методические рекомендации для студентов СПО специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)/ Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2024. – 16с.

Учебно-методические рекомендации для студентов СПО специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) предназначены для оказания помощи освоению и подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине «Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций». В учебно-методических рекомендациях даны материалы к освоению дисциплины, правила подготовки к итоговой аттестации.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Электроэнергетика»
Протокол № 5 от 30.05.24 г.

1. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

цель учебной дисциплины – формирование знаний и умений, соответствующих ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1 - ПК 2.5 ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Код компетенции и из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК-01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК-03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и	

Код компетенции и из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
	использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	
ОК-04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК-05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК-06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности	описывать значимость специальности	
ОК-07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	правила экологической безопасности при ведении профессиональной	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в	

Код компетенции и из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
	применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	рамках профессиональной деятельности	
ОК-08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	
ОК-09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	
ПК-2.1	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей	устройство оборудования электроустановок; условные графические обозначения элементов электрических схем; логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы	разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств. производить осмотры	составлять электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей; модернизация схем электрических устройств подстанций;

Код компетенции и из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
		эксплуатируемых электроустановок. схему участка распределительных сетей с расположением распределительных пунктов и трансформаторных подстанций; трассы воздушных и кабельных линий электропередачи с расположением колодцев, коллекторов и тоннелей	распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей	техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии. выполнения работ по осмотру и техническому обслуживанию (ТО) электрооборудования распределительных сетей
ПК-2.2	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей	обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	техническое обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии
ПК-2.3	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств устройство, принцип действия, неисправности и правила текущего ремонта обслуживаемого оборудования; принципиальные схемы первичных соединений распределительных пунктов и подстанций	обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок устранять мелкие неисправности оборудования; производить чистку оборудования распределительных пунктов и трансформаторных подстанций; проводить измерения нагрузки и напряжения в распределительных сетях производить подготовку к включению распределительных пунктов, подстанций и линий	обслуживать оборудование распределительных устройств электроустановок выполнение отдельных несложных работ по ремонту электрооборудования распределительных сетей

Код компетенции и из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
			электропередачи	
ПК-2.4	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию правила подготовки рабочих мест в распределительных сетях; правила техники безопасности при эксплуатации распределительных сетей	контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию осуществлять подготовку рабочих мест в распределительных пунктах, трансформаторных подстанциях и на линиях электропередачи; осуществлять надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при эксплуатации распределительных пунктов, подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи	эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи выполнение организационно-технических мероприятий при производстве работ в распределительных сетях
ПК-2.5	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию	основные положения правил технической эксплуатации электроустановок; виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения	выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование; оформлять отчеты о проделанной работе	применять инструкции и нормативные правила при составлении отчетов и разработке технологических документов

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы обязательная часть профессионального модуля.

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре час: 85

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Лекционные занятия (60ч.)

1.Тема 1.1.

Оборудование электрических трансформаторных подстанций {беседа} (6ч.)[1] Общие сведения об оборудовании электрических подстанций

2.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {дискуссия} (6ч.)[1] Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В

3.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {дискуссия} (6ч.)[1] Устройство и принцип действия силовых трансформаторов, преобразователей электрической энергии

4.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {беседа} (6ч.)[1] Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В

5.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {дискуссия} (6ч.)[2] Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.

6.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {беседа} (6ч.)[1] Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов.

7.Тема 1.2. Оборудование распределительных подстанций и устройств {беседа} (6ч.)[3] Условные графические обозначения элементов электрических схем

8.Тема 1.2. Оборудование распределительных подстанций и устройств {дискуссия} (6ч.)[3] Логика построения схем, типовые схемные решения

9.Тема 1.2. Оборудование распределительных подстанций и устройств {беседа} (6ч.)[3] Главные схемы подстанций

10.Тема 1.2. Оборудование распределительных подстанций и устройств {беседа} (6ч.)[3] Принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок

Практические занятия (20ч.)

1.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {дискуссия} (5ч.)[1] Расчет рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок

2.Тема 1.1. Оборудование электрических трансформаторных подстанций {беседа} (5ч.)[1] Выбор и проверка элементов оборудования подстанций в рабочих и аварийных режимах

3.Тема 1.2. Оборудование распределительных подстанций и устройств {беседа} (5ч.)[3] Разработка электрических схем устройств электрических подстанций

4.Тема 1.2. Оборудование распределительных подстанций и устройств {дискуссия} (5ч.)[3] Модернизация принципиальных схем при замене приборов аппаратуры распределительных устройств

Самостоятельная работа (5ч.)

1.Закрепление освоенного учебного материала с помощью конспектов, учебников, учебных пособий с грифом (при наличии), учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем),

ресурсов Интернет. {«мозговой штурм»} (5ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре час: 114

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Лекционные занятия (63ч.)

- 1.Тема 2.1. Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций {беседа} (10ч.)[4,5] Организация технического обслуживания оборудования подстанций
- 2.Тема 2.1. Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций {беседа} (10ч.)[4] Основные положения правил технической эксплуатации электроустановок
- 3.Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций {беседа} (10ч.)[5] Виды работ и технология обслуживания трансформаторов
- 4.Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций {беседа} (11ч.)[4,5] Виды работ и технология обслуживания преобразователей
- 5.Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций {беседа} (11ч.)[4,5] Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В
- 6.Тема 2.2 Техническое обслуживание оборудования трансформаторных подстанций {беседа} (11ч.)[4,5] Виды работ и технология обслуживания защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В

Практические занятия (42ч.)

- 1.Тема 2.1. Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций {дискуссия} (21ч.)[5] Составление плана выполнения работ по обслуживанию трансформаторов
- 2.Тема 2.1. Организация технического обслуживания электрооборудования подстанций {беседа} (21ч.)[5] Составление плана выполнения работ по обслуживанию преобразователей электрической энергии;

Самостоятельная работа (9ч.)

- 1.Обслуживание трансформаторов и преобразователей электрической энергии {«мозговой штурм»} (9ч.)[4,5,8,9] Закрепление освоенного учебного материала с помощью конспектов, учебников, учебных пособий с грифом (при наличии), учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем), ресурсов Интернет. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Нарисовать и разобрать схемы работы изолированной и резонансно-заземленной нейтрали. Записать и разобраться в технико-экономических показателях энергопредприятия Системы охлаждения трансформаторов Разобраться в особенностях регулирования напряжения в автотрансформаторах. Схемы работы АТ. Виды схем короткого замыкания. Формулы для определения сопротивлений элементов схемы. Формулы определения токов короткого замыкания. Векторная диаграмма I и U для 2-х фазного короткого замыкания

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре час: 206

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Лекционные занятия (84ч.)

- 1.Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств {беседа} (14ч.)[5] Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств и измерительных трансформаторов

2.Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств {дискуссия} (14ч.)[5] Виды и технологии работ по обслуживанию оборудования комплектных распределительных устройств

3.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {дискуссия} (14ч.)[4,8] Виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения

4.Тема 4.1.

Нормативная, техническая документация и инструкции {дискуссия} (14ч.)[4,5,8] Состав технической и исполнительной документации на подстанции. Проектно-техническая документация.

5.Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств {беседа} (14ч.)[4,5,8] Оперативная документация. Журналы и бланки. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации

6.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {беседа} (14ч.)[4,5,8] Списки работников, инструкции по эксплуатации оборудования и должностные инструкции.

Курсовое проектирование (30ч.)

1.Введение {«мозговой штурм»} (2ч.)[1]

2.Выбор варианта схем проектируемой подстанции. {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,3,8]

3.Выбор трансформаторов на проектируемой подстанции {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,3]

4.Технико- экономический расчет вариантов схем проектируемой подстанции {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,3]

5.Выбор и обоснование упрощенной схемы РУ различных напряжений {«мозговой штурм»} (2ч.)[3]

6.Выбор схемы собственных нужд (СН) и трансформаторов СН {«мозговой штурм»} (4ч.)[1,3]

7.Расчет токов короткого замыкания {«мозговой штурм»} (4ч.)[1,2]

8.Выбор электрических аппаратов токоведущих частей для заданных в 1.5.1 цепей {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2,3,8]

9.Описание конструкции распределительного устройства {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,3]

10.Оформление пояснительной записки {«мозговой штурм»} (2ч.)[3]

11.Формирование чертежа электрической схемы подстанции с указанием на ней типов электрических аппаратов и измерительных приборов. {«мозговой штурм»} (2ч.)[3]

12.Формирование чертежа конструктивной части распределительного устройства {«мозговой штурм»} (2ч.)[3]

14.Оформление графической части. {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2,3]

Практические занятия (70ч.)

1.Тема 3.1. Техническое обслуживание распределительных подстанций и устройств {беседа} (10ч.)[4,5] Составление плана проведения работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок

2.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {дискуссия} (12ч.)[4,5,8] Составление списка нормативной и технической документации на подстанции

3.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {беседа} (12ч.)[4,5,8] Составление технологических карт по проведению очередных осмотров электрооборудования подстанций

4.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {беседа} (12ч.)[4,5,8] Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок

5.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {беседа} (12ч.)[4,5,8] Составление инструкций по техническому обслуживанию электрооборудования подстанций

6.Тема 4.1. Нормативная, техническая документация и инструкции {дискуссия} (12ч.)[8] Заполнение ведомости на хранение электрооборудования

Самостоятельная работа (22ч.)

1. Планирование выполнения курсового проекта {«мозговой штурм»} (1ч.)[1]
2. Определение задач работы {«мозговой штурм»} (1ч.)[1,3]
3. Поведение предпроектного исследования {«мозговой штурм»} (1ч.)[1,3]
4. Работа с технической и справочной литературой {«мозговой штурм»} (2ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
5. Проведение необходимых расчетов {«мозговой штурм»} (5ч.)[1,4]
6. Выполнение чертежей {«мозговой штурм»} (5ч.)[3]
7. Оформление пояснительной записки {«мозговой штурм»} (7ч.)[1,3,8]

4. Перечень учебной литературы

1. Учебно-методическое обеспечение
 1. Мацанке И.А. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций: Учебно-методические рекомендации для студентов СПО специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»/ Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2024.
 2. Основная литература
 2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 381 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487907> (дата обращения: 11.09.2024). – Библиогр.: с. 373-374. – ISBN 978-985-7234-43-1. – Текст : электронный.
 3. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции : учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования : [12+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 415 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048> (дата обращения: 16.09.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0767-7. – DOI 10.23681/575048. – Текст : электронный.
 3. Дополнительная литература
 4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 348 с. — ISBN 978-5-98908-105-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22731.html> (дата обращения: 01.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 5. Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. СО 34.04.181-2003 / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-98908-105-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22717.html> (дата обращения: 01.09.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <http://www.minenergo.com/> Министерство энергетики Российской Федерации
7. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России
8. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование, документации
9. <http://electricalschool.info/> Школа для электрика

6. Фонд оценочных материалов текущего контроля успеваемости

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Какая работа считается работой в ночное время? А) с 20.00 до 06.00 часов; Б) с 22.00 до 06.00 часов; В) с 00.00 до 08.00 часов.	ОК-01
2	Перечислите организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках	ОК-01
3	Какова нормальная продолжительность рабочего времени в неделю? А) 50 часов; Б) 40 часов; В) в зависимости от производственной необходимости.	ОК-03
4	Перечислите основные требования к оперативно-техническому персоналу	ОК-04
5	О чем работник обязан немедленно известить своего руководителя? А) о любой ситуации угрожающей жизни и здоровью людей; Б) о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве; В) об ухудшении состояния своего здоровья; Г) о всем перечисленном.	ОК-05
6	Чем необходимо руководствоваться при замене устаревшего или вышедшего из строя электрооборудования? а) выбрать электрооборудование иностранного производителя; б) выбрать электрооборудование отечественного производителя.	ОК-06
7	Оптимальные параметры микроклимата А) прогноз погоды в регионе; Б) окружающие условия на рабочем месте; В) окружающая среда способствующая высокой производительности труда.	ОК-07
8	Норма подъема тяжести для женщин? А) 10 кг; Б) 5 кг; В) 15 кг.	ОК-08
9	Дайте определение наряда-допуска на работы в электроустановках	ОК-09
10	Прочитайте текст и установите последовательность. Проектирование подстанций регламентируется нормативными документами, разработанными институтами Энергосетьпроект и Тяжпромэлектропроект. Проект подстанции разрабатывается на 5 лет с момента предполагаемого ввода ее в эксплуатацию и с перспективой развития на последующее время (не менее 5 лет). Исходными данными для составления электрических	ПК-2.1

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>схем электрических подстанций и сетей являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 границы раздела обслуживания объектов различными энергообъединениями и энергопредприятиями и т. д. 2 нагрузки на расчетный период и их перспективное развитие с указанием распределения по напряжениям и категориям; 3 число присоединяемых линий напряжением 35 кВ и выше, их нагрузки; 4 режимы заземления нейтралей трансформаторов; 5 число линий 10(6) кВ и их нагрузки; 	
11	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. Регламентированное ТО выполняется в соответствии с заранее составленным графиком, за разработку которого отвечает РЭС либо собственная энергетическая служба объекта, на балансе которого стоит трансформатор. В состав запланированного технического обслуживания входят следующие типы работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 диагностика и оценка работоспособности; 2 восполнение уровня трансформаторного масла; 3 удаление грязи, пыли, следов масла; 4 нанесение смазки на подвижные элементы; 5 регулировка механизмов и протяжка контактов; 	ПК-2.2
12	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. При работах в КРУ в отсеках кабельных и воздушных линий (например, на трансформаторах тока) необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 зафиксировать тележку в контрольном положении; 2 вывесить плакат "Не включать - работают люди" на тележке, находящейся в контрольном положении. 3 включить заземляющий разъединитель при отсутствии напряжения со стороны линии; 4 убедиться в отсутствии напряжения; 5 выкатить тележку в ремонтное или контрольное (в КРУ с двусторонним обслуживанием) положение; 	ПК-2.3
13	<p>Прочитайте текст и установите последовательность. В программу приемо-сдаточных испытаний КЛ входит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 измерение сопротивления изоляции мегаомметром; 2 проверка целостности жил и фазировка КЛ; 3 измерение рабочей емкости жил и активных сопротивлений жил (для КЛ напряжением 20-35 кВ); 4 измерение сопротивлений заземляющих устройств концевых муфт 5 испытания изоляции повышенным напряжением выпрямленного тока; 	ПК-2.4
14	<p>Прочитайте текст и установите соответствие. На рабочих местах персонала дополнительно к перечню и документам в соответствии с пунктами 35 и 36 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в зависимости от</p>	ПК-2.5

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>организационной структуры управления объекта электроэнергетики, сетевой организации должна находиться следующая оперативная документация:</p> <p>Персонал Документация</p> <p>А Начальник смены электростанции, цеха 1 оперативные схемы, оперативный журнал;</p> <p>Б Оперативный персонал электростанции 2 оперативные схемы, оперативный журнал, журнал распоряжений, журнал диспетчерских и оперативных заявок, журнал РЗА и журнал телемеханики, журнал дефектов оборудования, журнал учета работ по нарядам и распоряжениям, журнал учета выдачи ключей</p> <p>В Оперативный персонал ЦУС 3 оперативные схемы, оперативный журнал, журнал распоряжений, журнал диспетчерских и оперативных заявок, журнал РЗА и журнал телемеханики, журнал дефектов оборудования, журнал учета работ по нарядам и распоряжениям.</p> <p>Г Оперативный персонал центра управления ВЭС (СЭС) 4 оперативные схемы, оперативный журнал, журнал распоряжений, журнал диспетчерских и оперативных заявок, журнал учета работ по нарядам и распоряжениям, журнал учета бригад, работающих на ЛЭП, журнал РЗА и журнал телемеханики;</p>	

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;

- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;

- необходимо выучить соответствующие термины;

- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

Методические указания к выполнению курсового проекта

Целью выполнения курсового проекта является закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении учебной дисциплины, формирование у обучающихся общепрофессиональных и/или профессиональных компетенций, самостоятельное решение конкретных профессиональных задач.

Выполнение курсового проекта направлено на углубление теоретических и прикладных знаний, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплины, овладение навыками самостоятельного проведения научных исследований.

В процессе выполнения курсового проекта решаются следующие задачи:

- систематизация и конкретизация теоретических знаний по дисциплине;

- приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск и анализ необходимой информации;

- самостоятельное исследование актуальных вопросов в соответствующей предметной области;

- развитие у обучающихся логического мышления и умения аргументировать свои суждения и выводы при анализе теоретических проблем и практических примеров, умения формулировать выводы и предложения.

Выполнение курсового проекта позволяет обучающимся приобрести навыки самостоятельного научного исследования, творческой работы с литературой.

Тема курсового проекта предоставляется преподавателем или предлагается студентом с соответствующим обоснованием.

Перед выполнением проекта изучить предметную область, подобрать литературу и интернет-источники по предложенной теме.

Содержание, объем пояснительной записки и графической части курсового проекта должны соответствовать требованиям СТО 12 400 Образовательный стандарт высшего образования АлтГТУ. Курсовой проект (курсовая работа). Общие требования к содержанию, организации выполнения и оформлению.

Защита курсового проекта проводится в течение 1-3 последних недель семестра.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов)