

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____/Т.Р. Змызгова/
« ____ » _____ 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Электроснабжение

Формы обучения: очная, заочная.

Курган 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация систем электро-снабжения» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата направления «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение», утвержденным:

- для очной формы обучения «27» июня 2025 года;
- для заочной формы обучения «27» июня 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «01» июля 2025 года, протокол № 18.

Рабочую программу составил
ст. преподаватель

С.Ю. Помялов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика»

Ж.В. Нечеухина

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления образовательной
деятельности

И.В. Григоренко

1 Объем дисциплины

Всего: 3 зачетных единицы (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	76	76
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	58	58
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	6	6
Лекции	4	4
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	102	102
Подготовка к зачету	18	18
Подготовка контрольной работы	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	66	66
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения» относится к учебным дисциплинам Блока 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Эксплуатация систем электроснабжения» базируется на знаниях, полученных в результате изучения курсов: физика, теоретические основы электротехники, электротехническое и конструкционное материаловедение, электростанции и подстанции систем электроснабжения.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания о современном состоянии, технических характеристиках и эксплуатации основного электрооборудования; освоение общих норм и схем проверки эксплуатационных характеристик электроустановок.

3 Планируемые результаты обучения

Целью изучения дисциплины является: сформировать системное представление об устройстве и эксплуатации электроустановок различного назначения; дать знания о составе и структуре государственных нормативных документов (ПУЭ, СНиП, ПТЭЭП и др.) по особенностям устройства и эксплуатации электрооборудования и электрических сетей; об эксплуатационных характеристиках основного оборудования систем электроснабжения.

Задачами изучения дисциплины являются: научиться выбирать электрооборудование и параметры электрических коммуникаций в соответствии с требованиями эксплуатации и монтажа электроустановок, зная при этом нормы и схемы проверки эксплуатационных характеристик электроустановок.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения», являются необходимыми для освоения дисциплин:

- Электроснабжение;
- Нормативно-правовая база энергетики;
- Электромагнитная совместимость;
- Производственная практика;
- Итоговая государственная аттестация.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике (ПК-7);
- способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-10).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения», индикаторы достижения компетенций ПК-7, ПК-10, перечень оценочных средств.

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ПК-7}	Знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций Знать эксплуатационные требования к различным видам электрических машин	З (ИД-1 _{ПК-7})	Знает: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций Знает: эксплуатационные требования к различным видам электрических машин	Вопросы для сдачи зачета Банк задач для практических занятий
2.	ИД-2 _{ПК-7}	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций.	У (ИД-2 _{ПК-7})	Умеет: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций.	Вопросы для сдачи зачета Банк задач для практических занятий
3.	ИД-3 _{ПК-7}	Владеть: навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В (ИД-3 _{ПК-7})	Владеет: навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Вопросы для сдачи зачета Тестовые вопросы для рубежного контроля №2
4.	ИД-1 _{ПК-10}	Знать: принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения Знать эксплуатационные требования к различным видам электрических машин	З (ИД-1 _{ПК-10})	Знает: принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения Знает: эксплуатационные требования к различным видам электрических машин	Вопросы для сдачи зачета Банк задач для практических занятий
5.	ИД-2 _{ПК-10}	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций.	У (ИД-2 _{ПК-10})	Умеет: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций.	Вопросы для сдачи зачета Банк задач для практических занятий
6.	ИД-3 _{ПК-10}	Владеть: навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	В (ИД-3 _{ПК-10})	Владеет: навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем	Вопросы для сдачи зачета Тестовые вопросы для рубежного контроля №2

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Наименование разделов, тем дисциплины

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов (всего)	
		Очная	Заочная
P1	Введение. Основные понятия, термины и определения.	0,5	0,5
P2	Оперативное обслуживание и управление электрохозяйством	7,5	2,5
P3	Эксплуатация кабельных линий	4	0,5
P4	Эксплуатация воздушных линий	4	0,5
P5	Эксплуатация оборудования распределительных устройств	6	1
P6	Эксплуатация силовых трансформаторов	10	1
Итого:		32	6

4.2 Распределение учебных занятий по разделу:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий			
		Очная форма		Заочная форма	
		Лекции	Практические занятия	Лекции	Практические занятия
P1	Введение. Основные понятия, термины и определения	0,5	-	0,5	-
P2	Оперативное обслуживание и управление электрохозяйством	3,5	4	0,5	2
P3	Эксплуатация кабельных линий	2	2	0,5	-
P4	Эксплуатация воздушных линий	2	2	0,5	-
P5	Эксплуатация оборудования распределительных устройств	4	2	1	-
P6	Эксплуатация силовых трансформаторов	4	6	1	-
Итого:		16	16	4	2

4.3 Наименование и краткое содержание лекций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы	
			Очная форма	Заочная форма
P1	Введение. Основные понятия, термины и определения	Цели, задачи изучения и содержание курса. Основные термины и определения. Общие требования по эксплуатации электроустановок.	0,5	0,5
P2	Оперативное обслуживание и управление электрохозяйством	Приемка, осмотр и допуск электроустановок в эксплуатацию. Нормативно-техническая документация. Понятие электрохозяйства. Система организации и управления электрохозяйством.	3,5	0,5

		Производственная структура электростанции и предприятия электрических сетей. Организация работ в электроустановках. Порядок проведения оперативных переключений в электроустановках.		
P3	Эксплуатация кабельных линий	Общие положения ПУЭ и СНиП по устройству кабельных линий. Кабельные муфты и заделки. Приемка кабельных линий в эксплуатацию (техническая документация, объемы и нормы приемосдаточных испытаний). Техническое обслуживание и эксплуатация линий (осмотры, допустимые нагрузки, профилактические испытания и измерения). Определение характера и места повреждения в кабельных линиях. Защита от коррозии металлических оболочек кабелей. Организация ремонта кабельных линий.	2	0,5
P4	Эксплуатация воздушных линий	Основные положения по устройству ВЛ. Приемка воздушных линий в эксплуатацию (техническая документация, объемы и нормы приемосдаточных испытаний). Техническое обслуживание и эксплуатация линий (осмотры, допустимые нагрузки, нагрузки на провода и опоры ВЛ, профилактические испытания и измерения). Атмосферные воздействия на ВЛ (ветер, гололедообразование). Защита проводов от вибрации и «пляски». Плавка гололеда. Определение места повреждения в воздушных линиях. Организация ремонта воздушных линий.	2	0,5
P5	Эксплуатация оборудования распределительных устройств	Требования ПУЭ и СНиП к устройству РУ, нормативная документация, приемосдаточные испытания РУ. Эксплуатация РУ и отдельных видов электрооборудования (выключателей, разъединителей, токоограничивающих и дугогасящих реакторов, измерительных трансформаторов, аппаратов защиты от перенапряжений и др.). Техническое обслуживание и эксплуатация шин РУ. Методы диагностики состояния электрооборудования. Связь надежности и эксплуатации электрооборудования	4	1
P6	Эксплуатация силовых трансформаторов	Приемка силовых трансформаторов в эксплуатацию (включение трансформаторов, техническая документация, объемы и нормы приемосдаточных испытаний). Режимы работы трансформаторов. Допустимые нагрузки и аварийные перегрузки трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов. Осмотры трансфор-	4	1

		маторов. Методы сушки трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла (определение показателей масла, очистка и сушка трансформаторного масла, хроматографический анализ газов, растворенных в трансформаторном масле). Заливка и доливка трансформаторов маслом. Организация ремонта силовых трансформаторов. Испытания трансформаторов после капитального ремонта		
Итого:			16	4

4.4 Наименование и содержание практических занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия	Трудоемкость, часы	
			Очная форма	Заочная форма
P2	Оперативное обслуживание и управление электрохозяйством	Оперативные переключения	2	2
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ 1			2	-
P3	Эксплуатация кабельных линий	Определение места повреждения в кабельных линиях	2	-
P4	Эксплуатация воздушных линий	Способы плавки гололеда	2	-
P5	Эксплуатация оборудования распределительных устройств	Изучение программ испытаний электрооборудования	2	-
P6	Эксплуатация силовых трансформаторов	Испытания однофазного трансформатора	2	-
P6	Эксплуатация силовых трансформаторов	Маркировка и группа соединения обмоток трансформатора	2	-
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ 2			2	-
Итого:			16	2

4.5 Наименование лабораторных работ.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6 Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения являются важнейшим средством проверки усвоения теоретических разделов дисциплины. Студенты полностью отвечают за принятые в контрольных работах решения, правильность расчетов и грамотность изложения текста в расчетно-пояснительной записке.

Требования, варианты и задания для выполнения контрольной работы приведены в разделе «Учебно-методическое обеспечение» рабочей программы [1].

5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия по дисциплине посвящены решению задач.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Самостоятельная работа студентов

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная Форма обучения	Заочная форма обучения
Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса:	42	64
1 Эксплуатация кабельных линий	10	14
2 Эксплуатация воздушных линий	10	16
3 Эксплуатация оборудования распределительных устройств	10	16
4 Эксплуатация силовых трансформаторов	12	18
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	12	2
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Выполнение контрольной работы	-	18
Подготовка к зачету	18	18
Всего:	76	102

6 Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).

2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).

3. Перечень вопросов к зачету.

4. Контрольная работа (для заочной формы обучения).

6.2 Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Балльная оценка:	До 16	До 24	До 14	До 16	До 30
		Примечания:	8 лекций по 2 балла	6 занятий по 4 балла	На 2-ом практическом занятии	На последнем практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – незачтено; ≥61 баллов - зачтено.					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.					

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) не выполнены все практические занятия и рубежные контроли и набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо выполнить дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение пропущенного практического занятия – до 4 баллов; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа); - реферат (до 15 баллов). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.
---	--	---

6.3 Оценочные средства для рубежных контролей

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины.

Рубежный контроль (РК1) представляет собой самостоятельное выполнение задания в аудитории по окончании изучения раздела «Оперативное обслуживание».

Результат выполнения рубежного контроля преподаватель оценивает в баллах. За правильную, качественную и аккуратно выполненную работу обучающийся может получить максимальное количество баллов, равное 14.

Тема самостоятельной работы: «Порядок проведения оперативных переключений в электроустановках».

Рубежный контроль (РК2) – тестирование по пройденному материалу. Варианты заданий состоят из 16 вопросов. Результат выполнения рубежного контроля оценивается в баллах. За один правильный ответ начисляется 1 балл. Максимальное количество баллов – 16.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Для допуска к зачёту обучающийся заочной формы обучения должен сдать контрольную работу. Преподаватель проверяет и оценивает правильность выполнения контрольной работы.

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. За правильный ответ на каждый вопрос обучающийся максимально может получить 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

Пример задания для рубежного контроля 1. Составить порядок переключе-

[illegible]

Исходная схема. ОРУ-110 кВ транзитной двухтрансформаторной ПС выполнена по схеме мостика с выключателями в перемычке и в цепях трансформаторов. Трансформаторы Т1 и Т2 работают отдельно на стороне 35 и 10 кВ. СВ 10 кВ и 35 кВ отключены и на них выведены АВР. Секционный выключатель СВ 110кВ (ВП) включен, линии Л1 и Л2 работают в транзите. При выводе в ремонт секционного выключателя СВ 110 кВ (ВП) учесть необходимость сохранения транзита мощности по линиям Л1 и Л2.

Пример заданий для рубежного контроля 2

Вопрос	Ответ
1) Что является определением понятия "Вторичные цепи электропередачи"?	☐ Совокупность рядов зажимов, электрических проводов и кабелей, соединяющих приборы и устройства управления, электроавтоматики, блокировки, измерения, защиты и сигнализации ☐ Совокупность рядов зажимов, электрических проводов и кабелей, соединяющих только приборы и устройства управления ☐ Совокупность рядов зажимов, электрических проводов и кабелей, соединяющих только приборы и устройства электроавтоматики, блокировки, измерения, защиты ☐ Совокупность рядов зажимов, электрических проводов и кабелей, соединяющих только устройства электроавтоматики, измерения, защиты, контроля и сигнализации
2) Что не входит в комплект документации, хранящейся на рабочем месте оперативного персонала?	☐ Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям ☐ Журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики ☐ Списки работников, имеющих право выполнения оперативных переключений, ведения оперативных переговоров и единоличного осмотра электроустановок ☐ Журнал регистрации вводного инструктажа ☐ Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации
3) Какой порядок хранения и выдачи ключей от электроустановок установлен Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок?	☐ Выдача ключей должна быть заверена подписью работника, ответственного за выдачу и хранение ключей в журнале установленной формы ☐ Ключи от электроустановок должны выдаваться только работникам, имеющим право единоличного осмотра ☐ Ключи подлежат возврату в течение трех дней полного окончания работы ☐ Порядок хранения и выдачи ключей от электроустановок определяется распоряжением руководителя организации (обособленного подразделения)
4) Кто имеет право по распоряжению единолично проводить уборку коридоров ЗРУ и электропомещений с электрооборудованием напряжением до и выше 1000 В, где токоведущие части ограждены?	☐ Работник, имеющий II группу по электробезопасности ☐ Работник, имеющий I группу по электробезопасности ☐ Работник организации, отвечающий за уборку данного помещения
5) Кто не может осуществлять повторный допуск на подготов-	☐ Допускающий

ленное рабочее место в последующие дни?	☐ Ответственный руководитель работ (с разрешения допускающего) ☐ Производитель работ (наблюдающий) с разрешения допускающего если ему это поручено, с записью в строке "Отдельные указания" наряда ☐ Член бригады с IV группой по электробезопасности
6) К какой категории, согласно Правилам устройства электроустановок, относятся электроприемники, бесперебойная работа которых необходима для безаварийного останова производства с целью предотвращения угрозы жизни людей, взрывов и пожаров?	☐ К первой категории ☐ К особой группе первой категории ☐ Ко второй категории ☐ К третьей категории
7) Какое проведение работ в действующих электроустановках не допускается?	☐ По наряду-допуску ☐ По распоряжению ☐ На основании перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации ☐ Самовольное
8) Что обязан выполнять производитель работ (наблюдающий) при возобновлении работы на следующий день?	☐ Зафиксировать в оперативном журнале допуск к работе ☐ Оповестить вышестоящий оперативный персонал ☐ Убедиться в целостности и сохранности оставленных плакатов, ограждений, флажков, а также надежности заземлений и допустить бригаду к работе
9) К какой категории, согласно Правилам устройства электроустановок, относятся электроприемники, перерыв электропитания которых приводит к массовому недоотпуску продукции, массовым простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта, нарушению нормальной деятельности значительного количества городских и сельских жителей?	☐ К первой категории ☐ К особой группе первой категории ☐ Ко второй категории ☐ К третьей категории
10) Допускается ли расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом, распоряжением?	☐ Допускается при выполнении неотложных работ, для выполнения которых требуется более 1 часа, с разрешения производителя работ ☐ Допускается, учитывая важность электроустановки в технологическом процессе, с обязательной записью в

	оперативном журнале ☐ Не допускается
11) Какие запрещающие плакаты вывешиваются на приводах коммутационных аппаратов во избежание подачи напряжения на рабочее место при проведении ремонта или планового осмотра оборудования?	☐ "Не включать! Работают люди" ☐ "Не открывать! Работают люди" ☐ "Работа под напряжением! Повторно не включать!"
12) Какие плакаты электробезопасности должны быть жестко укреплены на щитах для временного ограждения токоведущих частей, находящихся под напряжением?	☐ Предупреждающие плакаты "СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ" ☐ Запрещающие плакаты "НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ" ☐ Указательные плакаты "АЗЕМЛЕНО" ☐ Предписывающие плакаты "ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ"
13) Что является определением понятия "Эксплуатация"?	☐ Стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается или восстанавливается его качество ☐ Комплекс мероприятий, включающий в себя техническое обслуживание инженерных систем и коммуникаций ☐ Поддержание жизненного цикла изделия с целью его соответствия установленным требованиям технической документации
14) Какой инструктаж должен пройти электротехнический персонал перед началом работ по распоряжению?	☐ Первичный на рабочем месте ☐ Вводный ☐ Целевой ☐ Повторный
15) Что включает в себя понятие Наряд-допуск	☐ Задание на производство работы, устанавливающее условия безопасного проведения работы, состав бригады и ответственных исполнителей ☐ Задание на производство работы, определяющее содержание, место работы и условия безопасного проведения ☐ Задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания ☐ Задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время ее начала и

	окончания, условия безопасного проведения, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение
16) На какой срок выдается распоряжение на производство работ в электроустановках	☐ Не более 5 календарных дней со дня начала работы ☐ Не более 10 календарных дней со дня начала работы ☐ Распоряжение имеет разовый характер, срок его действия определяется продолжительностью рабочего дня или смены исполнителей ☐ Не более 20 календарных дней со дня начала работы ☐ На все время проведения работ

Список вопросов к зачету по дисциплине

- 1 Порядок приемки электроустановок в эксплуатацию.
- 2 Осмотр и допуск электроустановок в эксплуатацию.
- 3 Система организации и управления электрохозяйством.
- 4 Приемка кабельных линий в эксплуатацию (техническая документация, объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний).
- 5 Эксплуатация кабельных линий (осмотры, допустимые нагрузки).
- 6 Профилактические испытания и измерения кабельных линий.
- 7 Техническое обслуживание маслonaполненных кабельных линий.
- 8 Определение характера и места повреждения в кабельных линиях.
- 9 Защита от коррозии металлических оболочек кабелей.
- 10 Организация ремонта кабельных линий.
- 11 Приемка воздушных линий в эксплуатацию (техническая документация, объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний).
- 12 Техническое обслуживание и эксплуатация линий (осмотры, допустимые нагрузки, нагрузки на провода и опоры ВЛ).
- 13 Профилактические испытания и измерения (опоры, провода, изоляторы, заземляющие устройства).
- 14 Вибрация проводов. Защита проводов от вибрации (гасители вибрации).
- 15 «Пляска» проводов. Мероприятия по защите от «пляски» проводов.
- 16 Гололедообразование. Плавка гололеда.
- 17 Определение места повреждения в воздушных линиях
- 18 Организация ремонта воздушных линий.
- 19 Эксплуатация распределительных устройств.
- 20 Эксплуатация выключателей.
- 21 Эксплуатация разъединителей.
- 22 Эксплуатация токоограничивающих и дугогасящих реакторов.
- 23 Эксплуатация измерительных трансформаторов.
- 24 Эксплуатация разрядников и ограничителей перенапряжения.
- 25 Методы диагностики электрооборудования.
- 26 Система планово - предупредительных ремонтов (ППР) и обслуживание

электроустановок.

27 Приемка силовых трансформаторов в эксплуатацию (включение трансформаторов, техническая документация, объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний).

28 Режимы работы трансформаторов. Допустимые нагрузки и аварийные перегрузки трансформаторов. Условия параллельной работы трансформаторов.

29 Осмотры трансформаторов.

30 Методы сушки трансформаторов.

31 Эксплуатация трансформаторного масла (определение показателей масла).

32 Очистка и сушка трансформаторного масла.

33 Хроматографический анализ газов, растворенных в трансформаторном масле.

34 Заливка и доливка трансформаторов маслом.

35 Организация ремонта силовых трансформаторов.

36 Испытания трансформаторов после капитального ремонта.

37 Порядок производства оперативных переключений в электроустановках. Бланки переключений.

38 Техника выполнения операций с коммутационной аппаратурой. Блокировки от неправильных действий оперативного персонала.

39 Ликвидация аварий в электроустановках.

40 Организация работ в электроустановках.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный объем заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7 Основная и дополнительная литература

7.1 Основная литература

1 Эксплуатация электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

2 Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош, под ред. Е.Е. Привалова - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

7.2 Дополнительная литература

1 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт ВЛ 110 - 1150 кВ [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / В.М. Лаврентьев, Н.Г. Царанов; под общей ред. А.Н. Васильева. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014 - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт силовых масляных трансформаторов [Электронный ресурс] : практическое пособие для сотрудников эксплуатирующих, строительно-монтажных и других специализированных организаций электросетевого комплекса России / Ю.П. Шонин, В.Я. Путилов. - М. : Издательский дом МЭИ, 2013. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».

3 Макаров Евгений Федорович. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник: для учреждений начального профессионального образования / Е. Ф. Макаров; Министерство образования Российской Федерации, Институт развития профессионального образования. - М.: Академия; М.: ИРПО, 2003. – 442 с.

4 Сибикин Юрий Дмитриевич. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - Изд. 6-е, испр. и доп.. - М.: Высшая школа, 2005. - 400 с.

5 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.- Екатеринбург: Уральское юридическое изд-во, 2003.- 303с.

8 Учебно-методическое обеспечение

1 Методические указания и задания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов заочной формы обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2017. – 32 с.

2 Оперативные переключения. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2016. – 24 с.

3 Задания для проведения рубежного контроля по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов очной формы обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2018. – 10 с.

4 Эксплуатация кабельных линий. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2018. – 20 с.

5 Эксплуатация воздушных линий. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2018. – 16 с.

6 Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2018. – 32 с.

7 Эксплуатация силовых трансформаторов. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Эксплуатация систем электроснабжения» для студентов очной и заочной форм обучения направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / Составил: Помялов С.Ю. – Курган: Изд-во КГУ, 2018. – 38 с.

9 РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.
2. <http://electricalschool.info/material/> - Школа для электрика (статьи и схемы).

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (стенды, плакаты, жидкокристаллический проектор для отображения фильмов по тематике дисциплины, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

12 ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Эксплуатация систем электроснабжения»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Электроснабжение

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 7 (очная форма обучения), 9 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

1 Введение. Основные понятия, термины и определения. Общие сведения о системах электроснабжения различных объектов и их характерные особенности. 2 Оперативное обслуживание и управление электрохозяйством. 3 Эксплуатация кабельных линий. 4 Эксплуатация воздушных линий. 5 Эксплуатация оборудования распределительных устройств. 6 Эксплуатация силовых трансформаторов.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Эксплуатация систем электроснабжения»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.