

КГУУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
с изменениями  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и  
электроники

Р.В. Ахметова

« 30 » мая 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.09 Основы эксплуатации электрооборудования электрических станций  
и подстанций

---

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
	доцент, к.пед.н., доцент	Миронова Елена Анатольевна

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Кафедра ЭС им. В.К. Шибанова	19.05.2023	№6/23	Зав. кафедрой, к.т.н, доцент Маргулис С.М.
Согласована	Кафедра ЭС им. В.К. Шибанова	19.05.2023	№6/23	Зав. кафедрой, к.т.н, доцент Маргулис С.М.
Согласована	Учебно-методический совет института ИЭЭ	30.05.2023	№8	Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет института ИЭЭ	30.05.2023	№9	Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций» является формирование теоретических знаний по организации эксплуатации электроэнергетических установок, передовым методам эксплуатации, ремонта и испытаний оборудования, практических навыков в обслуживании современного электроэнергетического оборудования электростанций и подстанций.

Задачами дисциплины являются:

- изучение вопросов организации эксплуатации;
- изучение структуры энергетических предприятий;
- формирование общих понятий, знаний основ эксплуатации электроэнергетического оборудования.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования	ПК-2.2.- Раскрывает способы организации и виды технического и оперативного контроля основных параметров режимов работы оборудования ПК-2.3 – Демонстрирует методы организации работы по эксплуатации оборудования цеха (подразделения)

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. \_  
Электрические станции и подстанции, Электрические машины, Теоретические основы электротехники, Оперативные переключения в электроустановках \_\_  
Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. \_ГИА\_\_\_\_\_

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Основы эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			8		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		36,4	36,4		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,67	24	24		
Лекции	0,33	12	12		
Практические (семинарские) занятия	0,33	12	12		
Лабораторные работы	0,00	0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,33	84	84		

Проработка учебного материала	2,33	84	84		
Курсовой проект	0,00	0	0		
Курсовая работа	0,00	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	0,00	0	0		
Промежуточная аттестация:			3		
			-		

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс		
			5		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА*</b>		<b>25,2</b>	<b>25,2</b>		
<b>АУДИТОРНАЯ РАБОТА</b>	<b>0,33</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
Лекции	0,17	6	6		
Практические (семинарские) занятия	0,17	6	6		
Лабораторные работы	0,00	0	0		
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	<b>2,67</b>	<b>96</b>	<b>96</b>		
Проработка учебного материала	2,56	92	92		
Курсовой проект	0,00	0	0		
Курсовая работа	0,00	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	0,11	4	4		
Промежуточная аттестация:			3		
			-		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Организация эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций	36	2	-	-	14	ТК1	ПК-2.2. 3 ПК-2.2..У ПК-2.2..В ПК-2.3. 3 ПК-2.3.У ПК-2.3..В
Раздел 2. Эксплуатация синхронных генераторов,	36	6	-	12	50	ТК2	ПК-2.2. 3 ПК-2.2..У ПК-2.2..В ПК-2.3. 3 ПК-2.3.У

компенсаторов, электродвигателей и силовых трансформаторов							ПК-2.3..В ПК-3.2..В
Раздел 3. Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств, вспомогательного оборудования	0	4	-	-	20	ТКЗ	ПК-2.2. 3 ПК-2.2..У ПК-2.2..В ПК-2.3. 3 ПК-2.3.У ПК-2.3..В
Зачет	0				0	<b>ОМ</b>	ПК-2.2. 3 ПК-2.2..У ПК-2.2..В ПК-2.3. 3 ПК-2.3.У ПК-2.3..В
<b>Итого за 7 семестр</b>	108	12	0	12	84		
<b>Итого</b>	108	12	0	12	84		

### 3.3. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Организация эксплуатации электрооборудования электрических станций и подстанций

Тема 1.1. Особенности энергетического производства

Отличительные особенности энергетического производства.

Непрерывность технологического процесса.

Тема 1.2. Энергетическая система и организация ее эксплуатации

Электрическая часть энергосистемы. Основные требования к персоналу и всех производственных предприятиям. Производственная структура электростанций и предприятий электрических сетей.

Тема 1.3. Централизованное диспетчерское управление энергосистемой

Центральная диспетчерская служба. Группа режимов. Функции дежурного диспетчера.

**Раздел 2.** Эксплуатация синхронных генераторов, компенсаторов, электродвигателей и силовых трансформаторов

Тема 2.1. Эксплуатация генераторов и синхронных компенсаторов

Осмотры и проверки генераторов. Режимы работы. Обслуживание систем возбуждения. Обслуживание систем возбуждения.

Тема 2.2. Эксплуатация электродвигателей

Назначение электродвигателей собственных нужд. Надзор и уход. Самозапуск. Допустимые режимы работы.

Тема 2.3. Эксплуатация и ремонт силовых трансформаторов

Особенности конструктивного выполнения. Системы охлаждения. Регулирование напряжения.

**Раздел 3.** Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств, вспомогательного оборудования.

Тема 3.1. Техническое обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов

Типы высоковольтных выключателей, разъединителей. Осмотры,

техническое обслуживание, ремонт.

Тема 3.2. Техническое обслуживание и ремонт измерительных трансформаторов

Типы измерительных трансформаторов. Осмотры, техническое обслуживание, ремонт.

Тема 3.3. Техническое обслуживание и ремонт блокировок и заземляющих устройств

Типы блокировок. Осмотры, техническое обслуживание, ремонт. Обслуживание заземляющих устройств.

Тема 3.4. Техническое обслуживание щитов управления и вторичных устройств. Типы, конструкции щитов управления, обслуживание.

Тема 3.5. Эксплуатация элегазового оборудования.

### **3.4. Тематический план практических занятий**

**Раздел 1.** Не предусмотрено

**Раздел 2.**

Практическое занятие 1. Фазировка генератора после монтажа , ремонта.

Практическое занятие 2.Перевод генератора с рабочего возбуждения на резервное возбуждение.

Практическое занятие 3. Обслуживание системы возбуждения силового трансформатора.

Практическое занятие 4. Обслуживание устройств регулирования напряжения силовых трансформаторов

Практическое занятие 5. Обслуживание аппаратов с элегазовой изоляцией.

Практическое занятие 6. Техническая и оперативная документация.

**Раздел 3.**

### **3.5. Тематический план лабораторных работ**

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом»

### **3.6. Курсовой проект /курсовая работа**

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом»

## **4. Оценивание результатов обучения**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
Шкала оценивания						

			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.2	знать:				
		<p>Территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования цеха (подразделения) ТЭС и коммутационной аппаратуры, установленной на территории и в помещениях, закрепленных за цехом (подразделением) (для начальника смены электрического цеха (подразделения) по всем цехам (подразделениям) и помещениям ТЭС)</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
		уметь:				
		<p>Ставить задачи с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>	<p>Продемонстрированы основные умения по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения) с негрубыми ошибками, выполнены все</p>	<p>Не продемонстрированы основные умения по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>

				негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задания, но не в полном объеме	
		владеть:				
		Навыками проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленным и графиками и маршрутами	Продемонстрированы навыки проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами	Продемонстрированы базовые навыки проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами	Имеется минимальный набор навыков проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами	Не продемонстрированы базовые навыки проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами

ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики правила эксплуатации оборудования, сооружений и устройств, технологических систем цеха (подразделения) ТЭС в нормальных,	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки

		ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы				
		уметь:				
		Эксплуатировать оборудование цеха (подразделения)	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		Оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования, механизмов, устройств, находящихся в ведении цеха (подразделения)	Продемонстрированы навыки Оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования, устройств, находящихся в ведении цеха (подразделения)	Продемонстрированы базовые навыки Оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования, механизмов, устройств, находящихся в ведении цеха (подразделения) с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для Оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования, механизмов, устройств, находящихся в ведении цеха (подразделения) с некоторыми недочетами	Не продемонстрированы базовые навыки Оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования, механизмов, устройств, находящихся в ведении цеха (подразделения) имеют место грубые ошибки.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Серебряков, А. С. Трансформаторы : учеб. пособие / Серебряков А. С. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01243-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012437.html>

2. Быстрицкий, Г. Ф., Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. — Москва : КноРус, 2023. — 350 с. — ISBN 978-5-406-11449-0. — URL: <https://book.ru/book/950077>. — Текст : электронный. 3. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения / составитель Ф. Д. Кузнецов ; под редакцией Б. А. Алексеева. — Москва : ЭНАС, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-4248-0124-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104550>.

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Эксплуатация и ремонт электрооборудования электрических станций и сетей : учебник / С. А. Мандрыкин, А. А. Филатов. - М. : Энергия, 1975. - 416 с. : ил. - 0.91 р. - Текст : непосредственный.

2. Основы эксплуатации электрооборудования станций и подстанций : учебное пособие по дисц. "Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования" / Е. А. Миронова. - Казань : КГЭУ, 2011. - 124 с. - 4215. - Текст : непосредственный.

3. Эксплуатация электрооборудования : учебник для вузов / Г. П. Ерошенко [и др.]. - М. : КолосС, 2008. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 9785953205269. - Текст : непосредственный.

### **5.2. Информационное обеспечение**

#### **5.2.1. Электронные интернет-ресурсы**

1. Дистанционный курс «Организация производственной эксплуатации энергооборудования» <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2701>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

2. Российская национальная библиотека <http://nlr.ru/>
3. «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru/>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro) Пользовательская операционная система; ЗАО «СофтЛайнТрейд» №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно;
2. Браузер Chrome Система поиска информации в сети интернет; Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно;
3. LMS Moodle ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента; Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория Б303 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) _____ (указывается при наличии КР/КП и такой аудитории)	Спец изированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение

## 7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во

все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется

дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

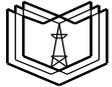
- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит
1	2	3	4	5	6
1	3.3.	16.04.2024	Внесены изменения в Раздел 3. Подраздел 3.3. В Лекции 6 расширена тематика, предусматривается изучение темы «Эксплуатация элегазового оборудования».	Маргулис С.М.	Ахметова Р.В.
2	3.4.	16.04.2024	Внесены изменения в Раздел 3. Подраздел 3.4. Тематический план практических занятий. Предусматривается выполнение практического занятия Практическое занятие 5. «Обслуживание аппаратов с элегазовой изоляцией».	Маргулис С.М.	Ахметова Р.В.
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**КГЭУ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Основы эксплуатации электрооборудования электрических станций и  
подстанций**

---

Направление подготовки      \_13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация      Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023



(зачет									
Задание промежуточной аттестации									0-15
В письменной форме по билетам									0-30

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.2	знать:				
		Территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования цеха (подразделения) ТЭС и коммутационной аппаратуры, установленной на территории и в помещениях, закрепленных за цехом (подразделением) (для начальника смены электрического цеха (подразделения) по всем цехам (подразделениям) и помещениям ТЭС)	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Ставить задачи с учетом	Продемонстрирован	Продемонстрирован	Продемонстрированы основные	Не продемонстрированы

		<p>должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>	<p>ы все основные умения, по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>	<p>ы все основные умения по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения) с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>умения по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения) негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>трированы основные умения по постановке задач с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения)</p>
<p>владеть:</p>						
		<p>Навыками проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами</p>	<p>Продемонстрированы навыки проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки проведения обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами</p>

ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики правила эксплуатации оборудования, сооружений и устройств, технологических систем цеха (подразделения) ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Эксплуатировать оборудование цеха (подразделения)	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		Оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования, механизмов, устройств, находящихся в ведении цеха (подразделения)	Продемонстрированы навыки оперативным и техническим контролем состояния и работы оборудования	Продемонстрированы базовые навыки оперативным и техническим контролем состояния и работы	Имеется минимальный набор навыков для оперативным и техническим контролем состояния и работы	Не продемонстрированы базовые навыки оперативным и техническим контролем

			ия, механизмов , устройств, находящихся я в ведении цеха (подразделе ния циями	оборудован ия, механизмов , устройств, находящихся я в ведении цеха (подразделе ния с некоторыми недочетами	оборудован ия, механизмов , устройств, находящихся я в ведении цеха (подразделе ния с некоторыми недочетами	состояния и работы оборудова ния, механисмо в, устройств, находящи хся в ведении цеха (подраздел ения имеют место грубые ошибки.
--	--	--	---	---	---	--

Зачет выставляется за выполнение *тестовых заданий; глубокое понимание правил вывода оборудования из работы и резерва и ввода оборудования в работу, полные и содержательные ответы на вопросы практических заданий;*

Незачет выставляется за слабое и неполное выполнение *практических работ в семестре и тестовых заданий.*

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

**4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

*Пример задания*

Для текущего контроля ТК1:

Наименование компетенции, индикатора

ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования

ПК-2.2.- Раскрывает способы организации и виды технического и оперативного контроля основных параметров режимов работы оборудования

Тест

1. По чьему распоряжению (разрешению) выполняются переключения на электрооборудовании и устройствах РЗА (ПА)?	главного инженера;
	производственного персонала
	оперативного персонала
	потребителя
2. Немедленное включение в работу без осмотра допускается при оперативном состоянии оборудования _____	
3. Руководство изменением оперативного состояния оборудования в нормальном режиме осуществляет _____	
4. Защита обмотки ротора генератора от перенапряжений осуществляется _____	
5. В течении какого времени запас масла должен в демпферных баках должен обеспечивать подачу масла и поддержание положительного перепада давлений масло-водород на уплотнениях вала _____	

Наименование компетенции, индикатора

ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования

ПК-2.3 – Демонстрирует методы организации работы по эксплуатации оборудования цеха (подразделения)

1. Для производства переключений привлекается	один человек
	два человека
	один или два в зависимости от сложности схемы, вида переключений
	количество не регламентируется
2. Система пожаротушения для генераторов и синхронных компенсаторов с воздушным охлаждением _____	
3. Влажность газа внутри корпуса турбогенератора с полным водяным охлаждением контролируется _____	
4. На баки однофазных трансформаторов и реакторов должна быть нанесена _____	
5. Крышка должна иметь подъем по направлению к газовому реле _____	

### Пример задания

#### Для текущего контроля ТК2:

ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования  
ПК-2.2.- Раскрывает способы организации и виды технического и оперативного контроля основных параметров режимов работы оборудования

#### Тест

1. Чем определяется последовательность операций с коммутационными аппаратами?	назначением коммутационных аппаратов
	уровнем напряжения в РУ
	типом и параметрами оборудования
	продолжительностью переключений
2. При напряжении на генераторе или синхронном компенсаторе ниже 95% номинального ток статора должен быть _____	
3. Скорость набора и изменения активной нагрузки для всех генераторов определяется _____	
4. При ликвидации аварий в энергосистеме турбогенераторы мощностью до 220 МВт включительно и все гидрогенераторы разрешается включать на параллельную работу способом _____	
5. Что обязательно должно быть указано в бланке при выполнении каждой операции при оперативных переключениях _____	

#### Наименование компетенции, индикатора

#### Наименование компетенции, индикатора

ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования  
ПК-2.3 – Демонстрирует методы организации работы по эксплуатации оборудования цеха (подразделения)

1. Кто может отменить распоряжение диспетчера о переключениях при возникновении конфликтной ситуации?	сам диспетчер или его непосредственный начальник
	директор предприятия
	любой из лиц, выполняющих переключения
	никто, распоряжение должно быть выполнено в любом случае
2. Скорость повышения напряжения на генераторах и синхронных компенсаторах ограничивается _____	
3. Суточная утечка водорода в генераторе должна составлять _____	
4. Чистота водорода должна быть не ниже: в корпусах генераторов с непосредственным водородным охлаждением и синхронных компенсаторов всех типов _____	

5. Наиболее важное проверочное действие при проведении переключений \_\_\_\_\_

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТКЗ:**

**Наименование компетенции, индикатора**

ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования  
 ПК-2.2.- Раскрывает способы организации и виды технического и оперативного контроля основных параметров режимов работы оборудования

**Тест**

1. Каким образом должна доводиться информация о внесенных изменениях в инструкции, схемы и чертежи?	Записью в журнале распоряжений
	Приказом по предприятию
	Устно, письменно и при помощи средств связи
	Только при помощи средств связи
2. Срок пересмотра инструкций, технологических и исполнительных схем с отметкой на них о проверке _____	
3. Комплексное опробование в электрических сетях считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы под нагрузкой оборудования подстанций в течение _____	
4. Для энергоблоков, паровых турбин электростанций (ТЭС) с поперечными связями, гидроагрегатов и трансформаторов временем окончания капитального (среднего) ремонта является: _____	
5. Когда проводится комплексное опробование оборудования энергообъекта (пускового комплекса) _____	

**Наименование компетенции, индикатора**

ПК-2 – Способен организовать работу оперативного персонала цеха (подразделения) электрических станций и подстанций по ведению заданного режима работы оборудования  
 ПК-2.3 – Демонстрирует методы организации работы по эксплуатации оборудования цеха (подразделения)

1. Какое из нижеперечисленных проверочных действий является наиболее важным?	проверка возможности отключения
	проверка отключения фаз разъединителя
	проверка отсутствия напряжения
	проверка наличия бланка оперативных переключений

2. В электрических сетях комплексное опробование считается проведенным \_\_\_\_\_

3. Постоянный контроль технического состояния оборудования производится \_\_\_\_\_

4. Какими документами установлена периодичность и продолжительность всех видов ремонта \_\_\_\_\_

5. На каких генераторах и синхронных компенсаторах, должна быть установлена и постоянно находиться в работе защита обмотки ротора от перенапряжений (разрядник, гасительное сопротивление и т.п.). \_\_\_\_\_