



КГУ

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и

электроники

Р.В.Ахметова

« 30 » мая

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.02.03.09 Системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электроника

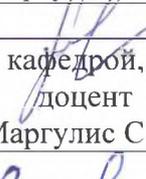
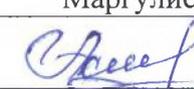
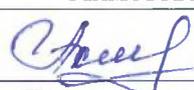
Направленность (профиль) Высоковольтные электроэнергетика и электротехника

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Электрические станции им. В.К.Шибанова	к.пед.н., доцент	Миронова Е.А.

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.

Рецензия на рабочую программу и оценочные материалы по дисциплине «Б1.В.ДЭ.02.03.09 Системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования»

Содержание РПД и ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

РПД и ОМ соответствуют требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию РПД и ОМ по дисциплине, а именно:

1. Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2. Структура и содержание дисциплины соответствует учебному плану.

3. РПД содержит информацию об учебно-методическом, информационном и материально-техническом обеспечении дисциплины; об особенностях организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов и методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

4. Показатели и критерии оценивания компетенций в ОМ, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

5. Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

6. Направленность РПД и ОМ по дисциплине соответствует целям ОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что РПД и ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рецензент

Первый заместитель генерального директора
исполнительный директор ИЦ «Энергопрогресс»

Стрелков Ю.М.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Дата 19.05.2023



1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования является формирование знаний по организации эксплуатации электроэнергетических установок, передовых методов эксплуатации, ремонта и испытаний оборудования, практических навыков в обслуживании современного электроэнергетического оборудования электростанций и подстанций.

Задачами дисциплины являются:

изучение вопросов организации эксплуатации, структуры энергетических предприятий и форм подготовки персонала;

формирование знаний основ эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования;

формирование умений обслуживания и ремонта электрооборудования.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2. Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов	ПК-2.5 Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей
ПК-3. Способен обеспечить надежное функционирование электрооборудования высокого напряжения в процессе эксплуатации	ПК-3.1 Проверка состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков
ПК-4. Способен участвовать в разработке нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при техническом обслуживании и ремонте	ПК-4.3 Разработка технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

Электрические станции и подстанции

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ГИА

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			6		
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		
			-		

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 технического обслуживания и ремонта электрооборудования	2	2	-	-	10	ТК1	ПК-2,5.3, ПК-2,5.У ПК-2,5.В ПК-3,1.3 ПК-3,1.У ПК-3,1.В ПК-4,3.3 ПК-4,3.У ПК-4,3.В
Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт силового оборудования	16	6	-	10	44	ТК2	ПК-2,5.3, ПК-2,5.У ПК-2,5.В ПК-3,1.3 ПК-3,1.У ПК-3,1.В ПК-4,3.3 ПК-4,3.У ПК-4,3.В

Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств, вспомогательных устройств	6	4	-	2	20	ТКЗ	ПК-2,5.3, ПК-2,5.У ПК-2,5.В ПК-3,1.3 ПК-3,1.У ПК-3,1.В ПК-4,3.3 ПК-4,3.У ПК-4,3.В
Зачет	0				0	ОМ	ПК-2,5.3, ПК-2,5.У ПК-2,5.В ПК-3,1.3 ПК-3,1.У ПК-3,1.В ПК-4,3.3 ПК-4,3.У ПК-4,3.В
Итого за 8 семестр	24	12	-	12	84		
ИТОГО	24	12	-	12	84		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования

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.

Тема 1.4. Планово-предупредительный ремонт электрооборудования

Оборудование электрических станций и подстанций. Оборудование воздушных и кабельных линий. Периодичность ППР. Организация ремонта. Приемка оборудования из ремонта.

Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт силового электрооборудования

Тема 2.1. Эксплуатация генераторов и синхронных компенсаторов

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

Тема 2.2. Ремонт генераторов и синхронных компенсаторов

Объем и периодичность ремонта. Подготовка к ремонту. Разборка и сборка. Ремонт основных узлов.

Тема 2.3. Эксплуатация и ремонт силовых трансформаторов

Особенности конструктивного выполнения. Системы охлаждения. Регулирование напряжения.

Виды и периодичность ремонта. Объем работ при капитальном ремонте. Нормы испытаний.

Раздел 3. Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств, вспомогательных устройств.

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.

вспомогательных устройств

Тема 3.4. Техническое обслуживание щитов управления и вторичных устройств

Типы, конструкции щитов управления, обслуживание.

Тема 3.5. Техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики и измерительных приборов

Задачи обслуживания. Профилактический контроль, восстановление, опробование.

Тема 3.6. Техническое обслуживание источников оперативного тока

Переменный оперативный ток. Постоянный оперативный ток.

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

Раздел 3.

Практическое занятие 1. Обслуживание и ремонт коммутационных аппаратов

Практическое занятие 2. Техническая и оперативная документация.

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-2.5	знать:				
		Основы построения цифровой подстанции	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:				
		Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	Продемонстрированы все основные умения. Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами.	Продемонстрированы основные умения. Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами.	Не продемонстрированы основные умения. Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами.

				сервисами, электронно й почтой и браузерами, но некоторыми недочетами	электронно й почтой и браузерами с негрубыми ошибками выполнены все задания, но не в полном объеме	цифровыми сервисами, электронно й почтой и браузерами
		владеть:				
		Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы навыки подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы базовые навыки подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Имеется минимальный набор навыков подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Не продемонстрированы базовые навыки подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	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:				
		Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических	Продемонстрированы все основные умения, применены справочн	Продемонстрированы все основные умения по применению справочн	Продемонстрированы основные умения по применению справочн	Не продемонстрированы основные умения по применению

		сетей	ых материалов по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	материалов по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	материалов по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей с негрубыми и ошибками, выполненными все задания, но не в полном объеме	справочных материалов по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
		владеть:				
		Составление списков аварийного запаса оборудования и материалов по службе и по подразделениям	Продемонстрированы навыки составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям	Продемонстрированы базовые навыки составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям	Имеется минимальный набор навыков составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям	Не продемонстрированы базовые навыки составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям.
ПК-4	ПК-4.3	знать:				
		Состав и порядок подготовки производственно-технической и проектной документации	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место

		для проведения обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей		негрубых ошибок	негрубых ошибок	грубые ошибки
		уметь:				
		Принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы все основные умения, по приему технических решений по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы все основные умения по приему технических решений по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей с недочетами	Продемонстрированы основные умения по приему технических решений по составу работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Не продемонстрированы основные умения по приему технических решений по составу работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
		владеть:				
		Разработка технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы навыки разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы базовые навыки разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Имеется минимальный набор навыков разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Не продемонстрированы базовые навыки разработки технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

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. 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.

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. 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. Основы эксплуатации электроэнергетического оборудования : учебное пособие / Е. А. Миронова. - Казань : КГЭУ, 2019. - 151 с. - URL: https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html. - Текст : электронный

4. 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 и интернет-ресурсы

1. Дистанционный курс «Организация производственной эксплуатации энергооборудования» на образовательной площадке LMS MOODLE
<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 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

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. 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 выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
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**

Системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электроника

Направленность (профиль) 13.03.02 Высоковольтные электроэнергетика и электротехника

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2023

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-2.5	знать:				
		Основы построения цифровой подстанции	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:				
		Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	Продемонстрированы все основные умения. Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами, но	Продемонстрированы основные умения. Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами с негрубыми	Не продемонстрированы основные умения. Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами

				некоторыми недочетами	ошибками выполнены все задания, но не в полном объеме	
		владеть:				
		Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы навыки подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы базовые навыки подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Имеется минимальный набор навыков подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей	Не продемонстрированы базовые навыки подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	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:				
		Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы все основные умения, по применению справочных материалов по техническому	Продемонстрированы все основные умения по применению справочных материалов по техническому	Продемонстрированы основные умения по применению справочных материалов по техническому	Не продемонстрированы основные умения по применению справочных материалов по техническому

			обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	анию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	анию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей с негрубыми и ошибками	кому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
		владеть:				
		Составление списков аварийного запаса оборудования и материалов по службе и по подразделениям	Продемонстрированы навыки составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям	Продемонстрированы базовые навыки составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям	Имеется минимальный набор навыков составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям	Не продемонстрированы базовые навыки составления списков аварийного запаса оборудования и материалов в по службе и по подразделениям.
ПК-4	ПК-4.3	знать:				
		Состав и порядок подготовки производственно-технической и проектной документации для проведения обслуживания и ремонта оборудования подстанций	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

		электрических сетей				
		уметь:				
		Принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы все основные умения, по приему технически х решений по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы все основные умения по приему технически х решений по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы основные умения по приему технически х решений по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Не продемонстрированы основные умения по приему технически х решений по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей
		владеть:				
		Разработка технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы навыки разработки технически х условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Продемонстрированы базовые навыки разработки технически х условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Имеется минимальный набор навыков разработки технически х условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей	Не продемонстрированы базовые навыки разработки технически х условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

Зачет выставляется за выполнение *практических работ в семестре; тестовых 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

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 проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов	ПК-2.5 Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей
---	---

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-3. Способен обеспечить надежное функционирование электрооборудования высокого	ПК-3.1 Проверка состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также
---	--

напряжения в процессе эксплуатации	безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков
------------------------------------	---

Тест

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 _____	

Тест

<p>ПК-4. Способен участвовать в разработке нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при техническом обслуживании и ремонте</p>	<p>ПК-4.3 Разработка технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</p>
---	--

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 _____

Пример задания

Для текущего контроля ТК2:

ПК-2. Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов	ПК-2.5 Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей
---	---

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 _____	

Тест

Наименование компетенции, индикатора

Наименование компетенции, индикатора

ПК-3. Способен обеспечить надежное функционирование электрооборудования высокого напряжения в процессе эксплуатации	ПК-3.1 Проверка состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков
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 _____

Тест

<p>ПК-4. Способен участвовать в разработке нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при техническом обслуживании и ремонте</p>	<p>ПК-4.3 Разработка технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей</p>
---	--

Пример задания

Для текущего контроля ТКЗ:

Наименование компетенции, индикатора

<p>ПК-2. Способен проводить мониторинг технического состояния электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов</p>	<p>ПК-2.5 Подготовка аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций электрических сетей</p>
---	---

Тест

<p>Каким образом должна доводиться информация о внесенных изменениях в инструкции, схемы и чертежи?</p>	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-3. Способен обеспечить надежное функционирование электрооборудования высокого напряжения в процессе эксплуатации	ПК-3.1 Проверка состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений, а также безопасности их эксплуатации и принятие мер к устранению обнаруженных нарушений и недостатков
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.) _____	

Тест

ПК-4. Способен участвовать в разработке нормативно-технической документации по диагностике, испытаниям и защите от перенапряжений электрооборудования высокого напряжения электроэнергетических и электротехнических объектов при	ПК-4.3 Разработка технических условий проектирования, реконструкции и ремонта оборудования подстанций электрических сетей
--	--

техническом обслуживании и ремонте	
------------------------------------	--

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.). _____	