



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.ДЭ.01.02.05 Основы технической эксплуатации электрических машин.

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и)  
(профиль(и))                      Электромеханические комплексы и системы,  
Электромобильный и беспилотный транспорт,  
Электрооборудование и электрохозяйство  
предприятий, организаций и учреждений

Квалификация \_\_\_\_\_ Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭТКС	Ст.преподаватель	Антипанова И.С.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ЭТКС	17.05.2023	Протокол №29	_____ Зав. кафедрой ЭТКС, к.т.н., доцент Павлов П.П.
Согласована	ЭТКС	17.05.2023	Протокол №29	_____ Зав. кафедрой ЭТКС, к.т.н., доцент Павлов П.П.
Согласована	ЭХП	16.05.23	Протокол №8	_____ И.о. зав.каф., к.т.н., Гибадуллин Р.Р.
Согласована	Учебно-методический совет ИЭЭ	30.05.2023	Протокол №8	_____ Директор ИЭЭ, к.т.н., доцент Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет ИЭЭ	30.05.2023	Протокол №9	_____ Директор ИЭЭ, к.т.н., доцент Ахметова Р.В.

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

Целью освоения дисциплины «Основы технической эксплуатации электрических машин» является изучение основ теории, принципов технической эксплуатации электрических машин.

Задачами дисциплины являются: - формирование у студентов целостного представления о теории эксплуатации электрических машин;

- классифицировать электрические машины;
- проводить элементарные испытания электрических машин, правильно обрабатывать полученные результаты
- формировать основные навыки к способу выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем;
- проводить контроль состояния электрических машин по технической и технологической документации.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	ПК-1.1
	Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем
	ПК-1.3
	Разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.  
Математика, Физика, Теоретические основы электротехники, Электрические машины.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.  
Электрический привод и автоматика, Проектирование электрооборудования электромеханических комплексов и систем, Автоматизированные электромеханические комплексы и системы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)	
			6	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	59	59	
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,5	54	54	
Лекции	0,4	16	16	
Практические (семинарские) занятия	0,8	30	30	
Лабораторные работы	0,3	8	8	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,5	54	54	
Проработка учебного материала	1,5	54	54	
Подготовка к промежуточной аттестации			0	
Промежуточная аттестация:			3	

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр 8		
				8	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108		108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА					
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,6	20		20	
Лекции	0,2	6		6	
Практические (семинарские) занятия	0,3	10		10	
Лабораторные работы	0,1	4		4	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,4	88		84	
Проработка учебного материала	2,3	84		80	
Курсовой проект					
Курсовая работа					
Промежуточная аттестация:	0,1	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 и монтажа электротехнического и электромеханического оборудования	22	4		8	10	ТК1	ПК-1.33
Раздел 2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	26	4		8	14	ТК2	ПК-1.3 3,У
Раздел 3. Технология ремонта электрических машин	30	4	4	8	14	ТК3	ПК-1.3 3,У,В
Раздел 4. Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов	30	4	4	6	16	ТК4	ПК-1.3 3,У
Зачет							ПК-1.3 3,У
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>54</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация эксплуатации и монтажа электротехнического и электромеханического оборудования.

Тема 1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта. Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования. Виды технического обслуживания. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.

Лекция 1. Монтаж распределительных электрических установок.

Лекция 2. Монтаж электрических машин и трансформаторов.

Раздел 2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования.

Тема 2. Эксплуатация пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля.

Лекция 3. Эксплуатация электрических машин и электробытовой техники.

Лекция 4. Эксплуатация трансформаторов.

Раздел 3. Технология ремонта электрических машин.

Тема 3. Организация и структура электроремонтного производства.  
Лекция 5. Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин.  
Лекция 6. Ремонт магнитопроводов и механических деталей.  
Раздел 4. Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов  
Тема 4. Ремонт трансформаторов без разборки активной части.  
Лекция 7. Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов.  
Лекция 8. Содержание ремонтов электрических аппаратов.

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

Практическое занятие 1. Планирование ремонтов электрических машин.  
Практическое занятие 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования.  
Практическое занятие 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования  
Практическое занятие 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды  
Практическое занятие 5. Выбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов  
Практическое занятие 6. Изучение аварийных режимов электрических машин  
Практическое занятие 7. Неисправности электрических машин и их проявления  
Практическое занятие 8. Выбор аппаратов защиты электрических машин  
Практическое занятие 9. Планирование ремонтов электрических машин  
Практическое занятие 10. Разборка асинхронного двигателя  
Практическое занятие 11. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока  
Практическое занятие 12. Ремонт электрических машин  
Практическое занятие 13. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов  
Практическое занятие 14. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов  
Практическое занятие 15. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов

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

Лабораторная работа 1. Исследование однофазного трансформатора.  
Лабораторная работа 2. Исследование эксплуатации и монтажа электротехнического и электромеханического оборудования.

### 3.6. Тематический план самостоятельной работы

1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта
2. Транспортировка и хранение оборудования
3. Конструктивное исполнение оборудования
4. Виды технического обслуживания
5. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования
6. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования
7. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок
8. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок
9. Монтаж внутренних электрических сетей
10. Монтаж электрических машин и трансформаторов
11. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования
12. Эксплуатация электрических машин
13. Техническое обслуживание электрических машин
14. Неисправности электрических машин и их проявление
15. Выбор защиты электрических машин
16. Эксплуатация трансформаторов
17. Организация обслуживания трансформаторов
18. Техническое обслуживание трансформаторов
19. Текущий ремонт трансформаторов
20. Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части

### 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-1	ПК-1.1 Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	знать:				
		Способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Свободно и в полном объеме описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Достаточно полно описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Плохо описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Не знает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем
		уметь:				
		Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии	Свободно разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии	Умеет применять способы выработки, передачи, распределения электрической энергии	Слабо ориентируется в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии	Не умеет применять способы выработки, передачи, распределения электрической энергии
		владеть:				
		Методикой распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Методикой распределения электрической энергии, закономерностях функционирования	Владеет навыками распределения электрической энергии, закономерностях функционирования	Владеет слабо методикой распределения электрической энергии, закономерностях	Не владеет методикой распределения электрической энергии, закономерностях

			сетей и энергосистем	сетей и энергосистем	функционирования сетей и энергосистем	функционирования сетей и энергосистем
ПК-1.3 Разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	знать:					
	Конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Свободно и в полном объеме описывает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Достаточно полно описывает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Плохо описывает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Не знает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	
	уметь:					
Разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования,	Свободно разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых	Умеет применять знания в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в	Слабо ориентируется в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в	Не умеет проводить оценку конструкций основного и вспомогательного оборудования и их		

		электрических сетей и энергосистем	мых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем
		владеть:				
		Методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Владеет навыками применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Владеет слабо методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Не владеет методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем

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 кафедреразработчика.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

#### 5.1.1. Основная литература

1. Беспалов, В. Я. Электрические машины : учебное пособие для вузов / В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-7039-1. - Текст : непосредственный.
2. Вольдек, А. И. Электрические машины : учебник для втузов / А. И. Вольдек. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Энергия, 1974. - 840 с. : ил. - Текст : непосредственный.

#### 5.1.2.Дополнительная литература

1. В ЭБС Лань есть: Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212927>.
2. Готтлиб, И. М. Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы / И.М. Готтлиб; пер. с англ. А. Л. Ларина; под ред. С.А. Лужанского. - М. : ПОСТМАРКЕТ, 2002. - 544 с. - (Библиотека современной электроники). - ISBN 5-901095-05-7. - Текст : непосредственный.
3. Ремонт электрооборудования : справочник / Р. А. Кисаримов. - М. : РадиоСофт, 2006. - 544 с.

### 5.2. Информационное обеспечение

#### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	<i>Курс Moodle</i>	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4666">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4666</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных /Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru
3	Европейское патентное ведомство	ep.espacenet.com	ep.espacenet.com
4	Патентная база USPTO	patft.uspto.gov	patft.uspto.gov

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
2	Simulink Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Графическая среда имитационного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	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	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения,

	лекционного типа	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.
Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Г-202»,	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: Вентиляторная установка с асинхронным двигателем и преобразователем частоты Danfoss
	Компьютерный класс с выходом в Интернет Б-112, Б-110	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	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
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) Б-112, Б-110	Специализированная 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;

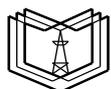
- формирование умения получать знания;

- 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 выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	3.6	02.04.2024	В рамках реализации стратегического проекта КГЭУ вносим дополненные темы в тематический план самостоятельных работ	Павлов П.П.	Ахметова Р.В.
2					

*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**

Б1.В.ДЭ.01.02.05 Основы технической эксплуатации электрических машин.

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация Бакалавр

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-1	ПК-1.1 Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	знать:				
		Способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Свободно и в полном объеме описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Достаточно полно описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Плохо описывает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Не знает способы выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем
		уметь:				
		Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии	Свободно разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии	Умеет применять способы выработки, передачи, распределения электрической энергии	Слабо ориентируется в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии	Не умеет применять способы выработки, передачи, распределения электрической энергии

		владеть:				
	ПК-1.3 Разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Методикой распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Методикой распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Владеет навыками распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Владеет слабо методикой распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем	Не владеет методикой распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем
		знать:				
		Конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Свободно и в полном объеме описывает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Достаточно полно описывает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Плохо описывает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	Не знает конструкцию основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем
		уметь:				
		Разбирается в конструкциях	Свободно разбирает	Умеет применять	Слабо ориентируется	

		<p>основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>ся в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>ь знания в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>уется в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>Не умеет проводить оценку конструкций основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>
<p>владеть:</p>						
		<p>Методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>Методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>Владеет навыками применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>Владеет слабо методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>	<p>Не владеет методикой применения конструкции основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем</p>

			энергосис тем	тем	сетей и энергосис тем	еских сетей и энергосис тем
--	--	--	------------------	-----	-----------------------------	--------------------------------------

*Оценка «отлично»* выставляется за выполнение практических и лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание принципов построения систем автоматического управления, методов их анализа и синтеза, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);

*Оценка «хорошо»* выставляется за выполнение практических и лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; понимание принципов построения систем автоматического управления, методов их анализа и синтеза, хорошие ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется за выполнение практических и лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; удовлетворительное понимание принципов построения систем автоматического управления, методов их анализа и синтеза; удовлетворительные ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется за неполное выполнение практических и лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; неудовлетворительные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).

### 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
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень вопросов для защиты лабораторной работы, перечень

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

##### *Примеры заданий*

##### **Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем. ПК-1.1 Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем

Задачи:

1. Рассчитать силу тока, действующую на человека при двухфазном прикосновении, если сопротивление человека, равно 1200Ом, линейное напряжение 380В
2. Рассчитать силу тока, проходящую через человека при однофазном включении в сеть с глухозаземленной нейтралью если линейное напряжение равно 380В, а сопротивление человека составляет 1100Ом
3. Определить силу тока проходящего через человека при однофазном включении в сеть с изолированной нейтралью, линейное напряжение равно 220В, сопротивление человека составляет 1400Ом, сопротивление изоляции принять  $7 \cdot 10^5$

##### **Для текущего контроля ТК2:**

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем. ПК-1.1 Разбирается в способах выработки, передачи, распределения электрической энергии, закономерностях функционирования сетей и энергосистем

1. Определить сопротивление свинцовых оболочек кабелей при растекании зарядов с учетом взаимного экранирующего влияния при сопротивлении растеканию зарядов свинцовой оболочки одного кабеля составляет 1,2Ом, количество кабелей в траншее 5
2. Определить общее сопротивление естественных заземлителей растеканию зарядов, если сопротивление стержневых заземлителей составляет

40 Ом, сопротивление протяжного заземлителя, объединяющего стержневого заземлителя в общий заземлитель составляет 8 Ом

3. Определить общее сопротивление естественных заземлителей, если они одинаковы, сопротивление одиночного заземлителя 10 Ом, количество заземлителей 4

#### **Для текущего контроля ТКЗ:**

Проверяемая компетенция: ПК-1 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем. ПК-1.3 Разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем

1. Определить сопротивление растеканию зарядов вертикальных заземлителей с учетом их экранирующего влияния, если сопротивление одиночного вертикального заземлителя равен 4 Ом, число вертикальных заземлителей 4, расстояние между вертикальными заземлителями 8 м, длина вертикального заземлителя 4 м

2. Определить сопротивление полосового горизонтального заземлителя при удельном сопротивлении грунта  $2 \cdot 10^2$  Ом·м, длина заземлителя 5 м, ширина полосового заземлителя 0,5 мм, диаметр круглого заземлителя 0,05 м, глубина заложения заземлителей 2 м, климатическая зона II

3. Определить сопротивление круглых горизонтальных заземлителей при удельном сопротивлении грунта  $1 \cdot 10^2$  Ом·м, длина заземлителя 4 м, ширина полосового заземлителя 0,25 мм, диаметр круглого заземлителя 0,05 м, глубина заложения заземлителей 3 м, климатическая зона III

#### **Перечень вопросов для защиты лабораторной работы**

- Общие вопросы эксплуатации и ремонта
- Транспортировка и хранение оборудования
- Конструктивное исполнение оборудования
- Виды технического обслуживания
- Монтаж внутренних электрических сетей
- Монтаж электрических машин и трансформаторов
- Анализ аварийных режимов и отказов оборудования
- Эксплуатация электрических машин

#### **Для промежуточной аттестации:**

## Примеры экзаменационных билетов

### Билет 1

1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта.
2. Рассчитать силу тока, действующую на человека при двухфазном прикосновении, если сопротивление человека, равно 1200 Ом, линейное напряжение 380 В

### Билет 2

1. Транспортировка и хранение оборудования.
2. Рассчитать силу тока, проходящую через человека при однофазном включении в сеть с глухозаземленной нейтралью если линейное напряжение равно 380 В, а сопротивление человека составляет 1100 Ом

### Билет 3

1. Конструктивное исполнение оборудования.
2. Определить силу тока проходящего через человека при однофазном включении в сеть с изолированной нейтралью, линейное напряжение равно 220 В, сопротивление человека составляет 1400 Ом, сопротивление изоляции принять  $7 \cdot 10^5$

### Билет 4

1. Виды технического обслуживания.
2. Определить сопротивление свинцовых оболочек кабелей при растекании зарядов с учетом взаимного экранирующего влияния при сопротивлении растеканию зарядов свинцовой оболочки одного кабеля составляет 1,2 Ом, количество кабелей в траншее 5

### Билет 5

1. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования.
2. Определить общее сопротивление естественных заземлителей растеканию зарядов, если сопротивление стержневых заземлителей составляет 4 Ом, сопротивление протяжного заземлителя, объединяющего стержневого заземлителя в общий заземлитель составляет 8 Ом

## *Перечень вопросов*

21. Общие вопросы эксплуатации и ремонта
22. Транспортировка и хранение оборудования
23. Конструктивное исполнение оборудования
24. Виды технического обслуживания
25. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования
26. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования
27. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок
28. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок
29. Монтаж внутренних электрических сетей
30. Монтаж электрических машин и трансформаторов
31. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования
32. Эксплуатация электрических машин
33. Техническое обслуживание электрических машин
34. Неисправности электрических машин и их проявление
35. Выбор защиты электрических машин
36. Эксплуатация трансформаторов
37. Организация обслуживания трансформаторов
38. Техническое обслуживание трансформаторов
39. Текущий ремонт трансформаторов
40. Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части
41. Классификация ремонтов трансформаторов
42. Диагностика состояния и дефектация
43. Ремонт обмоток и магнитной системы
44. Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов
45. Текущий ремонт электрических аппаратов
46. Классификация контактов и причины их повреждений
47. Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей
48. Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники
49. Анализ аварийных режимов
50. Эксплуатация электрических машин