



КГЭУ

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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и
электроники

Р.В. Ахметова

«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.05 Электротехнические устройства и установки

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработали:

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭПП	к.п.н. доцент	Шакурова З.М.
	Старший преподаватель	Хасанов Ш.Р.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ЭПП	17.05.2023	№28	Зав.каф., д.т.н., проф. Ившин И. В.
Согласована	РЗА	18.05.2023	№23	Зав.каф., к.т.н., доц. Губаев Д. Ф.
Согласована	ТОЭ	18.05.2023	№14	Зав.каф., д.т.н., проф. Садыхов М. Ф.
Согласована	ЭПП	17.05.2023	№28	Зав.каф., д.т.н., проф. Ившин И. В.
Согласована	ЭС	19.05.2023	№6/23	Зав.каф., к.т.н., доц. Маргулис С. М.
Согласована	ЭСиС	17.05.2023	№32	Зав.каф., к.т.н., доц. Максимов В. В.
Согласована	ЭОП	25.05.2023	№13	Зав.каф., д.т.н., доц. Ахметова И. Г.
Согласована	Учебно-методический совет ИЭЭ	30.05.2023	№8	Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет 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 Электротехнические устройства и установки является изучение конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок

Задачами дисциплины являются: изучение назначения, конструкции, принципа действия и применения осветительных и силовых электротехнических устройств и установок

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-1.3 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 Теоретические основы электротехники, Электрические машины

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Производственная практика (технологическая), Производственная практика (преддипломная)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		60	60
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,5	54	54
Лекции	0,44	16	16
Практические (семинарские) занятия	0,84	30	30
Лабораторные работы	0,22	8	8
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,5	54	54
Проработка учебного материала	1,5	54	54
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-
Промежуточная аттестация:			3

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА		32	32
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,55	20	20
Лекции	0,16	6	6
Практические (семинарские) занятия	0,28	10	10
Лабораторные работы	0,11	4	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,44	88	88
Проработка учебного материала	2,33	84	84
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
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 вид контроля	Индекс индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	36	8	-	4	24	ТК1	ПК-1.33
Раздел 2	34	4	8	8	14	ТК2	ПК-1.33, УВ
Раздел 3	38	4	-	18	16	ТК3	ПК-1.33, У, В
Зачет	0					ОМ 1	ПК-1.33
Итого за семестр	108	16	8	30	54		
ИТОГО	108	16	8	30	54		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об электротехнических устройствах и установках с использованием современных технологий IEK GROUP

Тема 1.1. Нормативно-техническая документация по обеспечению надежной, безопасной и рациональной эксплуатации электроустановок: изменения в основных нормативно-технических документах

Тема 1.2. Общие принципы функционирования элементов электротехнических устройств и установок с использованием современных технологий IEK GROUP

Тема 1.3. Основные характеристики составляющих проводников.

Устройство электропроводок, применяемых в чемпионатах.

Тема 1.4. Электромонтажный инструмент IEK - пользование электромонтажным инструментом, подбор инструмента, техники безопасности

при работе с данными инструментами, а так же ассортимент аксессуаров.

Раздел 2. Устройство и монтаж осветительных электротехнических устройств и установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

Тема 2.1. Чтение схем осветительных электроустановок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

Тема 2.2. Устройство и монтаж основного оборудования осветительных электроустановок. Виды продукции компании IEK GROUP – модульное оборудование GENERICA, KARAT, ARMAT.

Раздел 3. Устройство и монтаж силовых электротехнических устройств и установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

Тема 3.1. Конструкция аппаратов IEK для цепей управления и сигнализации

Тема 3.2. Монтаж основного низковольтного оборудования IEK силовых электроустановок

3.4. Тематический план практических занятий

Практическая работа № 1 Общие принципы функционирования элементов электротехнических устройств и установок. Виды продукции IEK GROUP

Практическая работа № 2 Устройство и монтаж осветительных электротехнических устройств и установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

Практическая работа № 3 Устройство и монтаж силовых электротехнических устройств и установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

3.5. Тематический план лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Коммутация распределительных коробок в осветительных электроустановках

Лабораторная работа № 2 Коммутация этажного распределительного щита

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-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 конструкции и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	знать:				
		конструкцию основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	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:				
		Разбираться в конструкции основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Продемонстрированы все основные умения разбираться в конструкции и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Продемонстрированы все основные умения разбираться в конструкции и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы основные умения разбираться в конструкции и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок. решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
владеть:						

		Навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Свободно и в полном объеме владеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Достаточно полно владеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Плоховладеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Невладеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306821>.

2. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 2007. - 350 с. : ил. - ISBN 978-5-06-003752-5. - Текст : непосредственный.

3. Монтаж электрических сетей : учебное пособие / М. А. Короткевич. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 512 с. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/28182>. - ISBN 978-985-06-2085-9. - Текст : электронный.

4. Встраиваемые высокопроизводительные цифровые системы управления. Практический курс разработки и отладки программного обеспечения сигнальных микроконтроллеров TMS320x28xxx в интегрированной среде CodeComposerStudio : учебное пособие / А. С. Анучин [и др.] ; под.общ. ред. В. Ф. Козаченко. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - 270 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010969.html>. - ISBN 978-5-383-01096-

9. - Текст : электронный.

5. Строгонов, А. В. Цифровая обработка сигналов в базе программируемых логических интегральных схем : учебное пособие для вузов / А. В. Строгонов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9782-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199925>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Сибикин, Ю. Д., Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий : справочное издание / Ю. Д. Сибикин. — Москва : КноРус, 2021. — 281 с. — ISBN 978-5-406-05754-4. — URL: <https://book.ru/book/938029>.

2. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин : учебник для вузов / Н. Ф. Котеленец, Н. А. Акимова, М. В. Антонов; под ред. Н. Ф. Котеленца. - М. : Академия, 2003. - 384 с. - Текст : непосредственный.

3. Костенко, Е. М. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования : учебное пособие / Е. М. Костенко. — Москва : ЭНАС, 2010. — 320 с. — ISBN 978-5-93196-876-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38548>.

4. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебник для вузов / А. П. Коломиец [и др.]. - М. : КолосС, 2007. - 351 с. - Текст : непосредственный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронный университет КГЭУ- виртуальная образовательная среда. Курс "Электротехнические устройства и установки".	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=5022
2	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
3	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	http://www.rubricon.com
4	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru

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	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
4	Справочно-правовая система позакондательству РФ	http://garant.ru	http://garant.ru
5	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consulta	http://consulta

		nt.ru	nt.ru
6	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
7	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	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	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя 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 индивиду-альных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Лабораторные работы	Центр прикладных квалификаций «ЭЛЕКТРОСКИЛЛС» (ауд. Г-213)	Доска меловая; интерактивная доска; видеопроектор; многофункциональное устройство (МФУ); верстаки; электромонтажные кабины; станки (фрезерный по металлу, токарный по металлу, сверлильный, точило); шуруповерты; фен строительный; шлифмашина угловая; наборы инструментов для выполнения слесарно-сборочных и ремонтных работ; инструменты для выполнения работ по монтажу электропроводок; электродвигатели.
	Учебно-исследовательская лаборатория «Автоматизированные системы управления технологическими процессами» (ауд. Г-222)	Доска меловая; электромонтажные кабины; монтажные столы для сборки щитового оборудования; инструменты для выполнения работ по монтажу электропроводок.
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	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

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
по дисциплине «Электротехнические устройства и установки»**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМКИнститута (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра
1	2	3	4	5	6
<p>В соответствии с необходимостью применения вновь утвержденной нормативно-технической документации при проектировании электропитающих сетей СЭС для выполнения требований указаний министерства энергетики РФ к обеспечению устойчивости, надежности и безопасности объектов электроэнергетики;</p> <p>в соответствии с протоколом совместного совещания с представителями компании IEK GROUP и ФГБОУ ВО «КГЭУ» о перспективных направлениях сотрудничества от 13.02.2024 г. № 1 и потребностью обучения студентов на современном оборудовании с использованием аппаратной базы IEK GROUP в программу вносятся следующие изменения:</p>					
1	РПД Раздел 3	16.04. 2024	В пункте 3.2 «Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий» Изменены часы в столбцах «Распределение трудоемкости по видам учебной работы», «Всего часов», стр. 4	А.Р.Сафин	Р.В.Ахметова
2	РПД Раздел 3		В пункте 3.3 «Содержание дисциплины» заменены все разделы и темы дисциплины, стр. 4-5		
3	РПД Раздел 3		В пункте 3.4 «Тематический план практических занятий» Заменены практические работы № 1-3, стр. 5		
4	РПД Раздел 3		В пункте 3.5 «Тематический план лабораторных работ» Заменены лабораторные работы № 1, 2, стр. 5		
5	РПД Раздел 5		В таблице п.5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы разработан новый курс «Электротехнические устройства и установки» https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=5022 стр.8		
6	ОМ Раздел 1.		Изменена «Технологическая карта», стр.16		
7	ОМ Раздел 2		Заменены требования к оценкам, стр. 18		
8	ОМ Раздел 4		Заменены комплекты заданий к практическим и лабораторным работам, стр. 21-23, 25-27, 30-32.		



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.01.01.05 Электротехнические устройства и установки
(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

Оценочные материалы по дисциплине Электротехнические устройства и установки, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

1. Технологическая карта

Семестр 6

Наименование раздела	Формы вид контроля	Рейтинговые показатели							
		Итекущий контроль	Дополнительные баллы ТК1	Итекущий контроль	Дополнительные баллы ТК2	Штекущий контроль	Дополнительные баллы ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Общие сведения об электротехнических устройствах и установках с использованием современных технологий IEK GROUP	ТК1	15	0-15					15-30	15-30
Тест		10							
Защита практической работы		5							
Раздел 2. Устройство и монтаж осветительных электротехнических устройств установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP	ТК2			15	0-15			15-30	15-30
Тест				5					
Защита лабораторной работы				5					
Защита практической работы				5					
Раздел 3. Устройство и монтаж силовых электротехнических устройств установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP	ТК3					25	0-15	25-40	25-40
Тест						5			
Защита практической работы						10			

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 Способен применять методы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, понимать закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем	ПК-1.3 Разбирается в конструкции и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем	знать:				
		конструкцию основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	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:				
		Разбираться в конструкции основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Продемонстрированы все основные умения разбираться в конструкции основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Продемонстрированы все основные умения разбираться в конструкции основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок с негрубыми ошибками, выполнены все задания в	Продемонстрированы основные умения разбираться в конструкции основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок. решены типовые задачи с негрубыми ошибками	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

				полном объеме	, выполненны все задания, но не в полном объеме	
		владеть:				
		Навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Свободно и в полном объеме владеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Достаточно полно владеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Плохо владеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок	Не владеет навыками использования методов анализа конструкций основного и вспомогательного оборудования электротехнических устройств и установок

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение практических заданий в семестре; тестовых заданий; выполнении и защите лабораторных работ, при полном знании и понимании содержания разделов, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний; полные и содержательные ответы на вопросы;

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение практических заданий в семестре; тестовых заданий; выполнении и защите лабораторных работ, при полном содержательном ответе на вопросы, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей (теоретическое или практическое задания);

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение практических заданий в семестре; тестовых заданий; выполнении и защите лабораторных работ; показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по разделам дисциплины;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение практических заданий в семестре; тестовых заданий; выполнении и защите лабораторных работ; при несоответствии ответа на

вопросы.

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
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
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
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:

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

Тест

Вопрос	Варианты ответа
Последовательность проверки электрических машин для производства работ перед их выдачей	исправность их электрической части
	соответствии напряжения машины напряжению сети
	исправность их механической части
	исправности заземления
Основное предназначение радиочастотных кабелей - это	Выберите один или несколько ответов:
	передача электроэнергии в силовых и осветительных электроприборах ;
	передача местных линий связи;
	передача видео- и радиосигналов;

	работать в различных системах автоматизации.
<i>Вместо точек впишите подходящее по смыслу слово:</i>	
Контрольные кабели используются для работы электротехнических устройств, которые передают информационный сигнал для какими-либо устройствами.	
Правилами техники безопасности в строительстве помещений опасных и с повышенной опасностью допускается использования электроинструмента в с напряжением питания	22 В.
	2 В.
	12 В.
	42 В.
Кабели связи используются	Выберите один или несколько ответов:
	для передачи местных линий связи
	для передачи видео- и радиосигналов
	для защиты от механических повреждений
Выберите из списка элементы конструкции кабель-канала	для передачи информации с помощью токов различных частот.
	1 Заглушка;
	2 Коробка в сборе с силовой розеткой;
	3 пружина, 4 основание, 5 якорь.
Однофазные электросверлильные машины с металлическим корпусом разрешается включать непосредственно в сеть 220 В только трехжильным гибким медным проводом сечением не менее 1,5 мм ² в общей оболочке	одножильным гибким медным проводом сечением не менее 2,5 мм ² в общей оболочке
	трехжильным гибким медным проводом сечением не менее мм ² в общей оболочке
	трехжильным гибким алюминиевым проводом сечением не менее 2,5 мм ² в общей оболочке
	трехжильным гибким медным проводом сечением не менее 2,5 мм ² в общей оболочке
Для заземления нельзя использовать	можно использовать нулевую рабочую жилу провода
	гибкий алюминиевый провод
	нулевую рабочую жилу провода
	рабочую жилу провода
Нулевая и заземляющая жилы подключаются к заземляющей сети	вместе
	раздельно.
	в соответствии с ПУЭ не разрешено
	последовательно
Достоинства лестничных кабельных лотков	самый дешевый вид лотков для кабеля.
	Конструкция лестничных лотков позволяют размещать на них наиболее мощные, тяжелые кабели и провода
	повышенная защита от механических повреждений
	Конструктивно рассчитаны на дополнительную прочность

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания

результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедреразработчика и содержит 50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.

Практическое задание (ПЗ)
Комплект задач и заданий

Практическая работа № 1 Общие принципы функционирования элементов электротехнических устройств и установок. Виды продукции IEK GROUP

1. Ознакомьтесь с рабочим местом: монтажные столы (верстаки); слесарные верстаки; электромонтажные кабины; станки (точильно-шлифовальный, сверлильный, токарный, фрезерный).
2. Изучите правила, которые необходимо соблюдать на рабочем месте: за монтажными столами (верстаками); за слесарными верстаками; за электромонтажными кабинами; за станками (точильно-шлифовальный, сверлильный, токарный, фрезерный).
3. Изучите правила техники безопасности и электробезопасности при работе в мастерских.
4. Проверьте исправность инструментов и приспособлений, ознакомьтесь с их устройством и правилами пользования ими: набор инструментов слесарно-монтажный (в кейсе); монтерский нож (строительный); набор отверток; пассатижи; кусачки (бокорезы); круглогубцы; стриппер (клещи для снятия изоляции); кримпер (клещи для обжима втулочных наконечников); указатель напряжения (индикаторная отвертка).
5. Ознакомьтесь с устройством и правилами обращения с указателем напряжения (индикаторная отвертка); проверьте наличие напряжения по заданию преподавателя (учебного мастера) на частях электроустановки (штепсельные розетки).
6. Познакомьтесь с устройством проводов (кабелей): (А)ПВ; ПВС; ШВВП; NYM; (А)ВВГ; ШВВП.
7. Установите различия между кабелем и проводом.
8. Срезая изоляцию, рассмотрите устройство многопроволочной и однопроволочной жилы. Установите различия между ними.
9. Вычислите сечение жил проводов, постарайтесь научиться определять стандартные сечения жил проводов на глаз.
10. Изучите устройство и действие клещей для обжима втулочных наконечников (кример) и подготовьте их к работе.
11. Произведите оконцевание однопроволочных проводов тычком и петелькой с подключением их к патрону, штепсельной розетке (вилке), выключателю и автоматическому выключателю. При оконцевании многопроволочных проводов тычком воспользуйтесь кабельными наконечниками. Подготовьте многопроволочный провод к оконцеванию и выберите к нему наконечник. Наденьте наконечник на жилу и соедините их при помощи клещей для обжима.

12. Подготовьте для соединения провода. Снимите изоляцию с концов соединяемых проводов. Соедините провода с помощью строительно-монтажных клемм.

13. Разберите по очереди: патрон, выключатель, переключатель, штепсельную розетку и т.д. и детально изучите их устройство. При этом внимательно рассмотрите отдельные токоведущие части их, изолирующие корпуса и крышки.

14. Определите номинальную величину токов и напряжений установочных изделий: патрон, выключатель, переключатель, штепсельная розетка.

Вопросы для проверки

1. Какие правила необходимо соблюдать на рабочем месте?
2. По каким причинам может произойти поражение человека электрическим током?
3. Назовите защитные средства, применяемые для предупреждения электротравматизма. Как ими пользоваться?
4. Каким образом и для чего следует проверять наличие напряжения на частях электроустановок?
5. Какая помощь должна быть оказана пострадавшему от электрического тока? Что и как надо сделать, чтобы освободить пострадавшего от действия электрического тока? Как нужно действовать, оказывая первую помощь пострадавшему? Какими способами делают пострадавшему искусственное дыхание и массаж сердца?
6. Перечислите правила техники безопасности при работе в электротехническом кабинете, в цехе, на участке и т. п.
7. Как устроен и для чего нужен указатель напряжения?
8. В чем состоит различие в устройстве провода, кабеля и шнура?
9. Для чего выпускают провода (кабели) с разной толщиной слоя изоляции?
10. В чем состоит различие между многопроволочной и однопроволочной жилой провода?
11. Когда применяют оконцевание проводов тычком, а когда петелькой?
12. Почему необходимо пропаивать места соединения и ответвления проводов?
13. В чем состоит различие между скруткой однопроволочного и многопроволочного провода?
14. Какая арматура применяется в квартирной электрической проводке?
15. Почему выключатели и автоматические выключатели (в т. ч. предохранители) включаются в электрическую цепь последовательно, а патроны и штепсельные розетки обычно параллельно?
16. Почему каждая вилка должна подходить ко всем штепсельным розеткам?
17. Какие материалы используют для изготовления деталей электроосветительной арматуры?
18. На какие наибольшие, длительно допустимые, токи нагрузки изготавливаются автоматические выключатели для квартирной проводки?

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-1.3 Разбирается в конструкциях основного и вспомогательного оборудования и их комплектующих, используемых в области электротехнологического оборудования, электрических сетей и энергосистем

Тест

К электрическим схемам относят <i>Выберите один или несколько ответов:</i>	первичные и вторичные цепи
	системы сигнализации; систему управления
	установки на напряжение до 1000 В
	установки на напряжение свыше 1000 В
Светильники устанавливаются на рабочих местах и служат для повышения освещенности на рабочих местах. Как называются такие светильники?	Светильники местного освещения
	Светильники общего освещения
	Светильники локализованного освещения
	Светильники заводские
<i>Дать определение</i> Вид схемы – это	классификационная группировка схем, выделяемая по признакам принципа действия, состава изделия и связей между его составными частями;
	документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи.
	документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений элементы изделия.
	документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия на напряжение до 1000 В
<i>Дать определение</i> Схема соединений (монтажная) – это	Документ, показывающий соединения составных частей изделия (установки) и определяющий провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т.п.)
	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида
	Документ, показывающий внешние подключения изделия
	Документ, определяющий относительное расположение составных частей изделия (установки), а при необходимости, также жгутов (проводов, кабелей), трубопроводов, световодов и т.п.
Как обозначается щиток этажный, рассчитан на четыре отделения, навесной, три отсека. На лицевой дверце имеется четыре смотровых окошка для съема показаний	ЩЭ-4Н-3
	ЩЭ-3Н-4
	ЩЭ-4Н-1
	ЩЭ-3Н-1
Подключают и устанавливают прибор учета. Монтируют вводной автомат.	последовательность подключения квартирного щита

Подключают устройство защитного отключения. Последовательно ставят ряд автоматов, Нулевые и заземляющие провода линий крепятся каждый на свою планку	последовательность подключения шкафа автоматического включения резерва
	последовательность подключения прибора учета
	последовательность подключения КРУ
<i>Дать определение</i> Схема функциональная –это	Документ, разъясняющий процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или изделия (установки) в целом
	Документ, показывающий внешние подключения изделия
	Документ, определяющий полный состав элементов и взаимосвязи между ними и, как правило, дающий полное (детальное) представления о принципах работы изделия (установки)
	Документ, содержащий элементы различных типов схем одного вида
Щитки, устанавливаемые внутри помещений без повышенной влажности, так как они не имеют защиты от влаги, отличаются степенью защиты от посторонних предметов. Какая это степень защиты?	Степень защиты корпуса электрических щитов IP20, IP30
	Степень защиты корпуса электрических щитов IP44, IP54
	Степень защиты корпуса электрических щитов IP55, IP65
	Степень защиты корпуса электрических щитов IP70, IP80
Вводное распределительное устройство – это	совокупность электротехнических аппаратов и конструкций, предназначенных для приема, распределения и учета электроэнергии, а так же для защиты приборов и агрегатов от коротких замыканий и аварийных перегрузок
	совокупность электротехнических приборов, предназначенных для приема, распределения и учета электроэнергии.
	совокупность электротехнических приборов, предназначенных для приема, распределения и учета электроэнергии, а так же для защиты приборов и агрегатов от аварийных перегрузок
	совокупность электротехнических приборов, предназначенных для приема, распределения и учета электроэнергии так же для защиты от коротких замыканий
Освещенность измеряют с помощью специального прибора	люксметра
	мультиметра
	амперметра
	микромметра

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедреразработчика и содержит *50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.*

Отчет по лабораторной работе (ОЛР)

Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень

требований к отчету

Лабораторная работа № 1 Коммутация распределительных коробок в осветительных электроустановках

Порядок выполнения лабораторной работы (перечень заданий для защиты лабораторной работы):

1. Нарисуйте в тетради (отчете) принципиальную электрическую схему коммутации распределительных коробок в осветительной электроустановке (рис. 13). Напишите в тетради (отчете) принцип действия схемы (алгоритм работы).

2. Используя мультиметр, путем «прозвонки» определить подключение выводов оборудования и с помощью многоцветных сжимов-соединителей (смк) проводников провести коммутацию распределительной коробки (РК1) согласно алгоритму и принципиальной электрической схеме.

3. Используя мультиметр, путем «прозвонки» определить подключение выводов оборудования и с помощью многоцветных сжимов-соединителей (смк) проводников провести коммутацию распределительной коробки (РК2) согласно алгоритму и принципиальной электрической схеме.

4. Используя мультиметр, путем «прозвонки» определить подключение выводов оборудования и с помощью многоцветных сжимов-соединителей (смк) проводников провести коммутацию распределительной коробки (РК3) согласно алгоритму и принципиальной электрической схеме.

5. Используя мультиметр, путем «прозвонки» определить подключение выводов оборудования и с помощью многоцветных сжимов-соединителей (смк) проводников провести коммутацию распределительной коробки (РК4) согласно алгоритму и принципиальной электрической схеме.

6. Покажите собранную схему преподавателю (учебному мастеру).

ВНИМАНИЕ: САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ НА СМОНТИРОВАННУЮ СХЕМУ, БЕЗ ПРИСМОТРА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ (УЧЕБНОГО МАСТЕРА), ЗАПРЕЩЕНА!

7. Под контролем преподавателя (учебного мастера) проверьте работу схемы и всех установленных приборов.

8. Разберите смонтированную схему и аккуратно сложите все инструменты на рабочее место.

9. Приведите в порядок рабочее место.

Перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Какова причина разрыва выключателем фазного провода, а не нулевого?

2. В чем разница схемы включения однополюсного и двухполюсного выключателя?

3. Где применяют двухполюсные выключатели?

4. Где используются схемы с применением двухклавишного (трехклавишного) блок-выключателя?

5. Сколько контактов у двухклавишного (трехклавишного) выключателя, для чего они служат?

6. Какие варианты интенсивности освещения производятся с помощью двухклавишного (трехклавишного) выключателя.

7. В чем разница схемы монтажа выключателя на две и три клавиши?

8. В каких конкретно случаях может возникнуть необходимость подключения проходного переключателя для управления осветительными приборами?

9. Каково устройство проходного переключателя?

10. Каков принцип работы проходного переключателя, и какая у него схема?

11. В чем разница схемы включения выключателя и переключателя?

12. Возможно ли выполнить схему управления освещением из нескольких мест с применением однополюсных или двухполюсных выключателей?

13. Каков принцип работы перекрестного переключателя, и какая у него схема?

14. В чем разница схемы монтажа проходного и перекрестного переключателя?

15. Для чего в жилищно-коммунальном хозяйстве и на производстве применяют датчики движения.

16. Какая схема включения датчика движения?

17. Что такое распределительная коробка и для чего она служит?

18. Как выполняют монтаж и соединение электропроводок с применением распределительных коробок?

19. Как можно выполнить монтаж электропроводок без использования распределительных коробок?

20. Какие способы соединения жил проводов и кабелей применяют в распределительных коробках?

Перечень требований к отчету

перечень оборудования и инструменты для проведения исследования; принципиальная электрическая схема коммутации распределительных коробок в осветительной электроустановке; задания на выполнение эксперимента; методика проведения эксперимента; обработка результатов эксперимента; ответы на вопросы.

Работа выполняется в тетради или на листах формата А4 (предусматривается возможность сдачи отчета в электронном формате).

Практическое задание (ПЗ)

Комплект задач и заданий

Практическая работа № 2 Устройство и монтаж основного оборудования осветительных электроустановок использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

1. Изучите схему осветительной электроустановки.

2. Разметьте на деревянном щите линии прокладки кабель-канала и проводов этой схемы, места для установки электротехнических изделий.

3. Отмерьте и отрежьте необходимые куски кабель-канала согласно разметке на щите. С помощью саморезов установите куски кабель-канала на щит.

4. Выполните монтаж электротехнических изделий.

5. Согласно электрической схеме отмерьте и отрежьте необходимое количество проводов.
6. Расположите провода внутри кабель-канала между элементами схемы. Начала и концы проводов промаркируйте. Закройте крышки кабель-канала.
7. Присоедините концы проводов к электротехническим изделиям. Закройте крышки установочных изделий.
8. Соедините провода в распределительной коробке, согласно электрической схеме с помощью строительного-монтажных клемм. Закройте крышку распределительной коробки.
9. Вкрутите в патроны лампы. Поставьте ручку автоматического выключателя и выключателя в положение «выкл.».
10. Покажите смонтированную схему преподавателю (учебному мастеру).
11. Под контролем преподавателя (учебного мастера) проверьте работу схемы и всех установленных приборов.
12. Разберите смонтированную схему и аккуратно сложите все инструменты на рабочее место.

Вопросы для проверки

1. Какие марки и сечения проводов применяют при монтаже квартирной проводки?
2. Почему выключатели включаются в электрическую цепь последовательно, а патроны и штепсельные розетки обычно параллельно?
3. Какое главное правило при выполнении работ по монтажу электропроводки?
4. Какова причина разрыва выключателем фазного провода, а не нулевого.
5. Почему не допускается соединение медных проводов с алюминиевыми?
6. Для чего следует учитывать маркировку предела нагрузки выключателя?
7. Какова причина разрыва выключателем фазного провода, а не нулевого.
8. В каких помещениях возможно применение двухклавишного выключателя?
9. Сколько контактов у двухклавишного выключателя, для чего они служат?
10. Какие три варианта интенсивности освещения производятся с помощью двухклавишного выключателя.
11. В чем разница схема монтажа выключателя на две и три клавиши?
12. В каких конкретно случаях может возникнуть необходимость подключения проходного переключателя для управления осветительными приборами?
13. Каково устройство проходного переключателя?
14. Каков принцип работы проходного переключателя, и какая у него схема?

15. Каков принцип работы перекрестного переключателя, и какая у него схема?

16. В чем разница схемы монтажа проходного и перекрестного переключателя?

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

Тест

Назначение комплектных распределительных устройств	Прием и распределение электроэнергии
	Управление и изменение параметров электроустановок
	Защита электроустановок от перегрузок, КЗ и для выдачи реактивной мощности
В состав комплектных распределительных устройств входят	Устройства автоматики и двигатели
	Измерительные приборы и статические тиристорные компенсаторы
	Вспомогательные устройства
По конструктивному исполнению низковольтные распределительные устройства бывают	открытые и закрытые
	шкафного исполнения, защищенные
	защищенные с передней стороны и закрытые
По выполняемым функциям низковольтные распределительные устройства бывают	для выдачи реактивной мощности
	устройства управления и устройства передвижные
	устройства управления и устройства распределения и управления
По видам низковольтные распределительные устройства бывают	щитки, ящики и шкафы управления
	устройства управления и устройства распределения и управления
	открытые и закрытые
Назначение вводно-распределительных устройств	для ограничения токов короткого замыкания в электрических сетях до значений, при которых обеспечивается термическая стойкость кабелей и коммутационных аппаратов.
	для приема, распределения и учета электроэнергии в сетях 380/220 В трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, а также для защиты линий при перегрузках и коротких замыканиях
	для потребления излишней зарядной мощности линий электропередачи высоких классов напряжения

В соответствии с требованиями ПУЭ во вновь проектируемых зданиях вводно-распределительные устройства должны иметь	управляемые реакторы, для регулирования степени компенсации реактивной мощности, в которых специальными устройствами изменяют индуктивную проводимость.
	сочетание батарей конденсаторов и реактора с тиристорным ключом
	N и PE проводники.
Ящики и шкафы управления предназначены	для защиты сетей и приемников электрической энергии от длительных перегрузок и токов короткого замыкания в цепях трехфазного переменного тока на напряжение 380/220 В частотой 50 Гц и управлением режимами работы асинхронных электродвигателей.
	на номинальное напряжение до 500 кВ
	на номинальное напряжение до 220 кВ
Назначение комплектных распределительных устройств	прием и распределение электроэнергии
	управление и изменение параметров электроустановок
	Защита электроустановок от перегрузок, КЗ и для выдачи реактивной мощности
В состав комплектных распределительных устройств входят	устройства автоматики и двигатели
	измерительные приборы и статические тиристорные компенсаторы
	вспомогательные устройства

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедреразработчика и содержит *50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.*

Отчет по лабораторной работе (ОЛР)

Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

Лабораторная работа № 2 Коммутация распределительного щита

Порядок выполнения лабораторной работы (перечень заданий для защиты лабораторной работы):

1. Изучите элементы (аппараты) электроконструкции - этажного щита для учета и распределения однофазной нагрузки.
2. Составьте и нарисуйте в тетради (отчете) однолинейную (и многолинейную) схему коммутации аппаратов этажного щита для учета и распределения однофазной нагрузки, с учетом селективности и номиналов аппаратов защиты (рис. 13). Напишите в тетради (отчете) принцип действия схемы (алгоритм работы).
3. По составленной схеме выполните коммутацию аппаратов этажного щита для учета и распределения однофазной нагрузки.
4. Покажите собранную схему преподавателю (учебному мастеру).
5. Изучите элементы (аппараты) электроконструкции - этажного щита для учета и распределения трехфазной нагрузки.

6. Составьте и нарисуйте в тетради (отчете) однолинейную (и многолинейную) схему коммутации аппаратов этажного щита для учета и распределения трехфазной нагрузки, с учетом селективности и номиналов аппаратов защиты (рис. 13). Напишите в тетради (отчете) принцип действия схемы (алгоритм работы).
7. По составленной схеме выполните коммутацию аппаратов этажного щита для учета и распределения трехфазной нагрузки.
8. Покажите собранную схему преподавателю (учебному мастеру).
9. Разберите смонтированную схему и аккуратно сложите все инструменты на рабочее место.
10. Приведите в порядок рабочее место.

Перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Что такое электроконструкции?
2. В чем особенности конструкции и отличия квартирного, этажного щита и электрошкафа?
3. Как осуществляется ввод питающей линии в небольшие дома?
4. Как осуществляется ввод питающей линии в большие многоквартирные дома?
5. В чем отличие питания небольших и многоквартирных многоэтажных домов?
6. Что называют магистральными (питающими) сетями жилого дома?
7. Что называют групповыми (распределительными) сетями жилого дома?
8. Что такое «стояк» и как с ним связан монтаж и место установки этажного группового распределительного щита?
9. Каким образом выполняют деление нагрузки на группы?
10. Почему в трехфазной четырехпроводной сети запрещается установка предохранителя на нулевой провод?
11. Почему при большом количестве разъемных соединений их необходимо питать отдельными группами?
12. Почему подключение линий освещения и штепсельных соединений стараются выполнять разными группами?
13. Для чего в групповые распределительные щиты необходимо устанавливать счетчики электрической энергии?
14. В каких случаях применяют однофазные, а в каких трехфазные счетчики электрической энергии?
15. Как подключают однофазные счетчики электрической энергии?
16. Как подключают трехфазные счетчики электрической энергии?
17. В чем разница прямого и косвенного включения электрического счетчика?
18. Что такое однолинейная схема электроснабжения и для чего она необходима?
19. В чем разница расчетной и исполнительной однолинейной схемы?
20. В чем разница однолинейной и принципиальной схемы?

Перечень требований к отчету

Отчет содержит следующие разделы: название работы; цель работы; перечень оборудования и инструменты для проведения исследования; принципиальная электрическая схема коммутации распределительных коробок в

осветительной электроустановке; задания на выполнение эксперимента; методика проведения эксперимента; обработка результатов эксперимента; ответы на вопросы.

Работа выполняется в тетради или на листах формата А4 (предусматривается возможность сдачи отчета в электронном формате).

Практическое задание (ПЗ)
Комплект задач и заданий

Практическая работа № 3 Устройство и монтаж силовых электротехнических устройств и установок с использованием современной аппаратной базы IEK GROUP

1. Определите тип магнитного пускателя (контактора).
2. Снимите крышку магнитного пускателя (контактора) и рассмотрите устройство его основных частей.
3. Проверьте состояние главных контактов и блок-контактов, если требуется, очистьте их от пыли, грязи и нагара.
4. Проверьте с помощью омметра (мультиметра) целостность обмотки.
5. Проверьте исправность нагревательного элемента электротепловых реле.
6. Разберите кнопочный нажимной выключатель, изучите его устройство; очистьте и отрегулируйте контакты, соберите выключатель.
7. Снимите с двигателя подшипниковые щиты и изучите его устройство. Детально познакомьтесь с устройством всех частей двигателя, установите назначение каждой из них.
8. Внимательно соберите двигатель и проверьте правильность его сборки (ротор должен свободно вращаться от руки).
9. Измерьте линейное и фазное напряжение сети.
10. Ознакомьтесь с паспортом двигателя, установите его рабочее напряжение и схему соединения при питании от трехфазной сети учебной лаборатории, а также номинальный (рабочий) ток и число оборотов.
11. Изучите схемы соединения выводов обмоток трехфазных машин переменного тока (звезда/треугольник).
12. Определите выводы, принадлежащие каждой фазе статора, и замаркируйте их. Для этого с помощью омметра (мультиметра) осуществите прозвонку отдельных фаз статора асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
13. Определите начала и концы фаз статора и замаркируйте их (перед каждым включением в сеть получайте разрешение преподавателя, учебного мастера).
14. Подготовьте двигатель для включения. С разрешения преподавателя (учебного мастера) включите его в сеть. Обратите внимание на направление вращения вала ротора.
15. Отключите двигатель. Поменяйте местами два линейных провода. С разрешения преподавателя (учебного мастера) включите двигатель в сеть и обратите внимание теперь на направление вращения вала ротора. Отключите двигатель.

Вопросы для проверки

1. Какой электрический аппарат называют контактором? Для чего он необходим?
2. Из каких двух частей состоит контактор?
3. В чем принцип действия контактора?
4. Какими буквами и цифрами маркируются контакторы?
5. Как устроен магнитный пускатель? В чем его отличие от контактора?
6. Какими буквами и цифрами маркируются контакторы?
7. По каким данным следует выбирать магнитный пускатель?
8. Объясните принцип действия асинхронного двигателя трехфазного тока.
9. Каким способом изготовлен короткозамкнутый ротор двигателя?
10. Как в двигателях трехфазного тока создается вращающее магнитное поле статора?
11. Почему при увеличении механической нагрузки двигатель начинает потреблять больше электрической энергии?
12. Как по данным паспорта двигателя установить скорость вращения вращающегося магнитно поля его статора?
13. Можно ли в практике встретить асинхронный двигатель с номинальным числом оборотов 1100об/мин, 2000об/мин
14. Что называется холостым ходом двигателя? Чему равна к.п.д. двигателя при работе его в холостую?
15. Какие бывают потери энергии при работе двигателя?
16. Что показывает коэффициент мощности двигателя $\cos\phi$? Как он вычисляется?
17. Что такое вращающий момент асинхронного двигателя? Как он изменяется при изменениях нагрузки двигателя?
18. Почему в момент пуска асинхронный короткозамкнутый двигатель потребляет ток, значительно превышающий величину его номинального тока?
19. Как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?
20. Когда двигатели трехфазного тока при подключении к сети соединяют звездой, а когда – треугольником?
21. В каком порядке размещены на щитке двигателя выходные концы обмоток статора?
22. Для чего во время пуска некоторых асинхронных двигателей их обмотки соединяют сначала звездой, а потом треугольником?