

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 10:51:16
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой электроэнергетики

_____ Г.А. Хмара

«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электроснабжение

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль): Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся знаний и умений в области расчета и проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий.

Задачи дисциплины: развитие у обучающихся навыков принятия научно обоснованных решений в области расчёта, проектирования и эксплуатации электрических сетей, выбора оборудования, а также изучение современных достижений в области электроснабжения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электроснабжение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей;

- методы расчета режимов работы систем электроснабжения;

умения:

- рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов;

- производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований;

владение:

- методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии;

- навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З1) основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей
		уметь (У1) рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов
		владеть (В1) методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З2) методы расчета режимов работы систем электроснабжения
		уметь (У2) производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований

		владеть (В2) навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	34	34	-	49	27	Экзамен, курсовой проект
заочная	5/9	12	12	-	111	9	Экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	3	3	-	3	9	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
2	2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
3	3	Электрические подстанции. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций	3	3	-	3	9	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
4	4	Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
5	5	Конструктивное выполнение электрических сетей	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест

								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
6	6	Расчет токов короткого замыкания	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
7	7	Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
8	8	Качество электрической энергии	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
9	9	Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности	4	4	-	4	12	ПКС-1.2	Типовой расчет, Тест
								ПКС-2.2	Типовой расчет, Тест
10	Курсовой проект		-	-	-	15	15	ПКС-1.2	Курсовой проект
								ПКС-2.2	Курсовой проект
11	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.2	Вопросы к экзамену
								ПКС-2.2	Вопросы к экзамену
Итого:			34	34	-	76	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	1	1	-	10	12	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
2	2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	1	1	-	11	13	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
3	3	Электрические подстанции. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций	1	1	-	10	12	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
4	4	Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ	1	1	-	10	12	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест

5	5	Конструктивное выполнение электрических сетей	1	1	-	11	13	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
6	6	Расчет токов короткого замыкания	1	1	-	11	13	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
7	7	Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения	2	2	-	11	15	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
8	8	Качество электрической энергии	2	2	-	11	15	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
9	9	Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности	2	2	-	11	15	ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.2	Тест
10	Курсовой проект		-	-	-	15	15	ПКС-1.2	Курсовой проект
								ПКС-2.2	Курсовой проект
11	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.2	Вопросы к экзамену
								ПКС-2.2	Вопросы к экзамену
Итого:			12	12	-	120	144		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Основные сведения о системах электроснабжения объектов»*. Потребители электрической энергии и понятие о графиках их электрических нагрузок. Напряжения электрических сетей. Уровни системы электроснабжения. Основные требования к системам электроснабжения.

Раздел 2. *«Потребление электроэнергии и электрические нагрузки»*. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты. Методы расчета электрических нагрузок.

Раздел 3. *«Электрические подстанции. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций»*. Эксплуатация электроустановок и охрана труда. Выбор схемы. Выбор силовых трансформаторов. Открытые и закрытые распределительные устройства (подстанции)

Раздел 4. *«Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ»*. Цеховые подстанции. Выбор трансформаторов цеховых подстанций. Преобразовательные подстанции. Выбор оптимального места установки подстанций. Выбор оптимального напряжения подстанций. Реконструкция существующих подстанций. Оперативное обслуживание электроустановок ТРЭС.

Раздел 5. *«Конструктивное выполнение электрических сетей»*. Общие сведения о способах передачи, распределения электроэнергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Прокладка кабелей. Токопроводы. Сети напряжением до 1 кВ. Электропроводки.

Раздел 6. «Расчет токов короткого замыкания». Короткое замыкание в симметричной трехфазной цепи промышленного предприятия. Определения значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ. Короткое замыкание в сетях до 1 кВ.

Раздел 7. «Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения». Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор трансформаторов тока и напряжения. Типы высоковольтных выключателей, используемых в распределительных сетях. Технические параметры и конструктивные особенности выключателей.

Раздел 8. «Качество электрической энергии». Нормы качества электрической энергии. Отклонение и колебания напряжения. Несинусоидальность и несимметрия напряжения. Отклонение частоты. Причины и источники нарушений показателей качества электроэнергии. Способы и технические средства для повышения качества электроэнергии.

Раздел 9. «Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности». Обзор применяемых средств релейной защиты и автоматики в распределительных сетях. Микропроцессорные устройства РЗА. Баланс активных и реактивных мощностей. Потребители реактивной мощности. Источники реактивной мощности. Выбор мощности компенсирующих устройств.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	1	-	Основные сведения о системах электроснабжения объектов
2	2	4	1	-	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки
3	3	3	1	-	Электрические подстанции. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций
4	4	4	1	-	Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ
5	5	4	1	-	Конструктивное выполнение электрических сетей
6	6	4	1	-	Расчет токов короткого замыкания
7	7	4	2	-	Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения
8	8	4	2	-	Качество электрической энергии
9	9	4	2	-	Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности
Итого:		34	12	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1,2	3	1	-	Исследование графиков электрических нагрузок и определение их показателей
2	1,2,3	4	1	-	Определение электрической нагрузки цеха промышленного предприятия методом коэффициента спроса и методом упорядоченных диаграмм.
3	1,2,3,4	3	1	-	Определение расчетной нагрузки промышленного предприятия

4	2,3,4,5	4	1	-	Определение числа и мощности трансформаторов ГПП и цеховых ТП.
5	2,3,4,8	4	1	-	Расчет токов короткого замыкания выше 1 кВ.
6	2,3,4,5,8,9	4	1	-	Расчет токов короткого замыкания до 1 кВ.
7	2,3,4,5,6,7,8	4	2		Выбор высоковольтных аппаратов
8	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,	4	2		Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения
9	12,13,14,15	4	2		Выбор мощности компенсирующих устройств.
Итого:		34	12	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	3	10	-	Основные сведения о системах электроснабжения объектов	выполнение типового расчета
2	2	4	11	-	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	выполнение типового расчета
3	3	3	10	-	Электрические подстанции. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций	выполнение типового расчета
4	4	4	10	-	Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ	выполнение типового расчета
5	5	4	11	-	Конструктивное выполнение электрических сетей	выполнение типового расчета
6	6	4	11	-	Расчет токов короткого замыкания	выполнение типового расчета
7	7	4	11	-	Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения	выполнение типового расчета
8	8	4	11	-	Качество электрической энергии	выполнение типового расчета
9	9	4	11	-	Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности	выполнение типового расчета
10	1-9	15	15	-	Курсовой проект	выполнение курсового проекта
11	1-9	27	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		49	111	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

6. Тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование позволяет приобрести практические знания и навыки решения инженерной задачи и работы с технической и справочной литературой.

Тема курсового проекта «Электроснабжение технологической площадки нефтегазового промысла».

В проекте решаются следующие вопросы:

1. Расчет электрических нагрузок на стороне высшего напряжения трансформаторной подстанции и выбор мощности и типа силовых трансформаторов.

2. Расчёт токов короткого замыкания, выбор необходимого оборудования и типовые ячейки КРУ, к которому относятся: высоковольтные выключатели с приводом, разъединители, трансформаторы тока и напряжения, ограничители перенапряжений, сборные шины.

3. Проектирование схемы электроснабжения.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита типовых расчётов	0-10
2	Тест «Аттестация 1»	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита типовых расчётов	0-10
4	Тест «Аттестация 2»	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита типовых расчётов	0-10
6	Тест «Аттестация 3»	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита контрольной работы	0-40
2	Экзамен	0-60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- MathCad.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Электроснабжение	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	<p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на формирование знаний по электроснабжению.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в «Электроснабжение». Методические указания к курсу и самостоятельной работе студентов для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника всех форм обучения / сост., И.С. Сухачев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 16 с».

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электроснабжение

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З1) основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей	Не знает основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей	Знает частично основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей	Знает хорошо основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей	Знает в полном объеме основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей
		уметь (У1) рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов	Не умеет рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов	Умеет с ошибками рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов	Умеет без существенных ошибок рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов	Умеет корректно рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов
		владеть (В1) методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии	Не владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии	Слабо владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии	Хорошо владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии	Владеет в совершенстве методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии
ПКС-2	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации	знать (З2) методы расчета режимов работы систем электроснабжения	Не знает методы расчета режимов работы систем электроснабжения	Знает частично методы расчета режимов работы систем электроснабжения	Знает методы расчета режимов работы систем электроснабжения	Знает в полном объеме методы расчета режимов работы систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	уметь (У2) производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	Не умеет производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	Умеет с ошибками производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	Умеет без существенных ошибок производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	Умеет корректно производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований
		владеть (В2) навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Не владеет навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Слабо владеет навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Хорошо владеет навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Владеет в совершенстве навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электроснабжение

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490895	ЭР*	150	100	+
2	Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490898	ЭР*	150	100	+
3	Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Кудрин Б. И. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01209-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html	ЭР*	150	100	+
4	Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211058	ЭР*	150	100	+
5	Кудряшов, Руслан Аполлонович. Расчет электрических нагрузок в нефтегазодобыче : учебное пособие для обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электроснабжение / Р. А. Кудряшов, О. М. Кудряшова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 95 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 93. - ISBN 978-5-9961-1364-4 : 126.00 р. - Текст : непосредственный.	ЭР*	150	100	+
6	Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Высшее образование). —	ЭР*	150	100	+

	ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489940				
7	Власова, Е. П. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения / Е. П. Власова ; сост. Е. П. Власова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 207 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 206. - ISBN 978-5-9961-1072-8 : 245.00 р. - Текст : непосредственный.	10+ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Электроснабжение_2023_13.03.02_ЭСб"

Документ подготовил: Леонов Евгений Николаевич

Документ подписал: Хмара Гузель Азатовна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Хмара Гузель Азатовна		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Какюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано