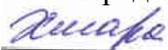


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электроснабжение

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» к результатам освоения дисциплины «Электроснабжение».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С.Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ЭЭ
«30» августа 2021 г.



Е.С.Чижикова

Рабочую программу разработал:

И.Н. Манакова, доцент кафедры электроэнергетики,
кандидат педагогических наук, доцент



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 расчета, 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 учебного плана.

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.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Теоретические основы электротехники, Электрические машины; Электрические и электронные аппараты; Специальные разделы электротехники и служит основой для освоения дисциплин Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Основы эксплуатации систем электроснабжения; Надежность электроснабжения; Проектирование и конструирование систем электроснабжения.

Указанные связи и содержание дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности бакалавра. В процессе изучения дисциплины формируются основные компетенции, направленные на овладение навыками инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии, навыками 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 основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей
		уметь рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных

		режимов
		владеть методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	знать организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
		уметь организовать техническое обслуживание и проводить ремонт электрооборудования систем электроснабжения
		владеть навыками организации технического обслуживания и проведения ремонта электрооборудования систем электроснабжения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

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

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		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. ПКС-2.2.	Тест
2	2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. 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. ПКС-2.2.	Типовой расчет
4	4	Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет

5	5	Конструктивное выполнение электрических сетей	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
6	6	Расчет токов короткого замыкания	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
7	7	Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
8	8	Качество электрической энергии	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
9	9	Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности	4	4	-	4	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
10	Курсовой проект		-	-	-	15	15	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Курсовой проект
11	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Вопросы к экзамену Итоговое тестирование
Итого:			34	34	-	49	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		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. ПКС-2.2.	Тест
2	2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет Тест
3	3	Электрические подстанции. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций	1	1	-	10	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
4	4	Проблемы и перспективы развития подстанций 35-110кВ. Схемы электроснабжения до 1 кВ	1	1	-	10	12	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
5	5	Конструктивное выполнение электрических сетей	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
6	6	Расчет токов короткого замыкания	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
7	7	Выбор аппаратов и токоведущих устройств в электротехнических установках. Высоковольтные выключатели в системах электроснабжения	2	2	-	11	15	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
8	8	Качество электрической энергии	2	2	-	11	15	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет

9	9	Релейная защита и автоматика подстанций. Компенсация реактивной мощности	2	2	-	11	15	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Типовой расчет
10	Курсовая проект		-	-	-	15	15	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Курсовой проект
11	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.2. ПКС-2.2.	Вопросы к экзамену Итоговое тестирование
Итого:			12	12	-	111	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 - не предусмотрены

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	выполнение типового расчета

					исполнение главных и понизительных и распределительных подстанций	
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
Итого:		49	111	-		

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

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

1. 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 промышленного объекта».

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.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

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		
	Выполнение и защита типовых расчётов	0-20
	Тест	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
	Выполнение и защита типовых расчётов	0-20
	Тест	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Выполнение и защита типовых расчётов	0-20
	Тест	0-20
	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 типовых расчетов	60
2	Итоговое тестирование	40
	ВСЕГО	100

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества выполнения курсовой работы представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Соблюдение сроков выполнения задания	15
2	Оформление пояснительной записки	10
3	Грамотность и обоснованность решений	10
4	Полнота проведенных расчетов	15
5	Применение современных изделий	10
6	Качество и правильность построения схемы	15
7	Доклад	10
8	Ответы на вопросы	15
	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.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.
- 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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний об эксплуатации систем электроснабжения.

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.

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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, 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 аудиторные 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: Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>Не знает основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>	<p>Знает частично основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>	<p>Знает хорошо основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>	<p>Знает в полном объеме основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>
		<p>Не умеет рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>	<p>Умеет с ошибками рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>	<p>Умеет без существенных ошибок рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>	<p>Умеет корректно рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>
		<p>Не владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>	<p>Слабо владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>	<p>Хорошо владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>	<p>Владеет в совершенстве методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>Не знает организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p>	<p>Знает частично методы расчета режимов работы систем электроснабжения</p>	<p>Знает методы расчета режимов работы систем электроснабжения</p>	<p>Знает в полном объеме методы расчета режимов работы систем электроснабжения</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
деятельности		Не умеет организовать техническое обслуживание и проводить ремонт электрооборудования систем электроснабжения	Умеет с ошибками организовать техническое обслуживание и проводить ремонт электрооборудования систем электроснабжения	Умеет без существенных ошибок организовать техническое обслуживание и проводить ремонт электрооборудования систем электроснабжения	Умеет корректно организовать техническое обслуживание и проводить ремонт электрооборудования систем электроснабжения
		Не владеет навыками организации технического обслуживания и проведения ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Слабо владеет навыками организации технического обслуживания и проведения ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Хорошо владеет навыками организации технического обслуживания и проведения ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыками организации технического обслуживания и проведения ремонта электрооборудования систем электроснабжения

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Электроснабжение

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451208 .	ЭР	33	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, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452001 .	ЭР	33	100	+
3	Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101833 .	ЭР	33	100	+

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

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Электроснабжение
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина не изучается в 2022-2023 учебном году*).

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Электроснабжение
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

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, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	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, 2023. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512924	ЭР	30	33	+
2	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгащ, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490129	ЭР	30	33	+
3	Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения: учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101833	ЭР	30	33	+

Дополнения и изменения внес:
канд. физ.-мат. наук, доцент


В.И. Новоселов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой


Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой


Е.С. Чижикова

« 30 » августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Электроснабжение»
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

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, 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. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512924	ЭР	15	100	+
2	Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490129	ЭР	15	100	+
3	Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения: учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт Петербург: Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст: электронный // Лань: электронно библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101833	ЭР	15	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель

Н.Н. Петухова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой

Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.