

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.04.2023 11:39:33  
Уникальный программный ключ:  
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.В. Малахов

2023 г.

## Электроснабжение

*рабочая программа дисциплины (модуля)*

# программа профессиональной переподготовки «Электроэнергетика и электротехника»

Закреплена за кафедрой

Электротехники и электроэнергетики

Квалификация	<b>инженер</b>	
Форма обучения	<b>Очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий</b>	
Общая трудоемкость		
Часов по учебному плану	40	Виды контроля : экзамен
в том числе:		
аудиторные занятия:		
лекции	10	
лабораторные / практические	8	
самостоятельная работа	20	
часов на контроль	2	

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Калущкий Евгений Сергеевич



РПД программы профессиональной переподготовки «Электроэнергетика и электротехника» разработана на основании установленных квалификационных требований, профессиональных стандартов и требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к результатам освоения образовательных программ:

- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144);
- профессиональный стандарт 16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный 30.08.2021 № 590н;
- профессиональный стандарт 20.040 «Работник по ремонту электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденный 30.10.2018 № 679н.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехники и электроэнергетики**

Протокол от 27.06.2023г. № 11

Заведующий кафедрой Серебровский Владимир Исаевич

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цели:	получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем, а также получение практических навыков создания оптимальных систем электроснабжения и их эксплуатации
Задачи:	- изучить методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения; - овладеть методами выбора и расчета режимов электропотребления; - освоить основные методы расчета интегральных характеристик режимов и определения расчетных нагрузок, показателей качества электроснабжения.

**2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ПК 1 - Способен проводить предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения**

**ПК 2 - Способен разрабатывать текстовую и графическую части проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства**

**ПК 3 - Способен выполнять работы по техническому обслуживанию ЭТО ТЭС**

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Тема	Виды учебных занятий, учебных работ	Количество часов	Содержание	Компетенции / Планируемые результаты обучения по программе (знать/уметь)
3.1 Графики электрических нагрузок элементов систем электроснабжения	Лекция	2 час.	Приемники электрической энергии. Общие сведения о графиках нагрузки. Индивидуальные графики нагрузки. Графики групповой нагрузки.	ПК-1-ПК-3/ Знать правила построения графиков нагрузки
	Занятие семинарского типа	2 час.	Построение индивидуального графика нагрузки. Показатели, характеризующие графики нагрузки. Правила расчета показателей графиков нагрузки.	ПК-1-ПК-3/ Уметь проводить расчеты графиков электрической нагрузки
	Самостоятельная работа	4 час.	Графики электрических нагрузок элементов систем электроснабжения	ПК-1-ПК-3/ Знать правила построения графиков нагрузки
3.2 Конструктивное исполнение электрических сетей	Занятие семинарского типа	2 час.	Схемы электрических сетей. Схемы систем электроснабжения. Схемы подключения. Элементы системы электроснабжения и их особенности.	ПК-1-ПК-3/ Уметь читать схемы распределительных сетей
	Самостоятельная работа	4 час.	Конструктивное исполнение электрических сетей	ПК-1-ПК-3/ Уметь читать схемы распределительных сетей
3.3 Конструктивное исполнение трансформаторных и распределительных подстанций	Лекция	2 час.	Исходные данные и выбор схемы ГПП. Выбор и использование силовых трансформаторов. Схемы блочных подстанций. Схемы специфических подстанций. Компоновки открытых и закрытых распределительных устройств (подстанций).	ПК-1-ПК-3/ Знать основные виды трансформаторных подстанций
	Занятие семинарского типа	2 час.	Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции.	ПК-1-ПК-3/
	Самостоятельная работа	4 час.	Конструктивное исполнение трансформаторных и распределительных подстанций	ПК-1-ПК-3/ Знать основные виды трансформаторных подстанций
3.4 Схемы электрических соединений в системе электроснабжения	Лекция	2 час.	Уровни системы электроснабжения. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения. Выбор трансформаторов для	ПК-1-ПК-3/ Знать устройство системы электроснабжения

			цеховых подстанций. Размещение и компоновка подстанций 3УР. Распределительные устройства 2УР. Преобразовательные установки и подстанции.	
	Занятие семинарского типа	2 час.	Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции	ПК-1-ПК-3/ Уметь правильно выбирать силовые трансформаторы
	Самостоятельная работа	4 час.	Схемы электрических соединений в системе электроснабжения	ПК-1-ПК-3/ Знать устройство системы электроснабжения
3.5 Компенсация реактивной мощности в системе электроснабжения	Лекция	4 час.	Баланс активных и реактивных мощностей. Потребители реактивной мощности. Компенсирующие устройства. Выбор мощности компенсирующих устройств.	ПК-1-ПК-3/ Знать способы компенсации реактивной мощности
	Самостоятельная работа	4 час.	Компенсация реактивной мощности в системе электроснабжения	ПК-1-ПК-3/ Знать способы компенсации реактивной мощности

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Рекомендуемая литература

###### 4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
4.1.1.1	Боцман В. В.	Электроснабжение	Белгород: БелГТУ им.В.Я.Горина, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/123352">https://e.lanbook.com/book/123352</a>

###### 4.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
4.1.2.1	Хусаев Н. С., Коновалова А. А.	Электроснабжение	Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/226001">https://e.lanbook.com/book/226001</a>

##### 4.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

4.2.1	сайт электронной энциклопедии
4.2.2	Россети, Курскэнерго

##### 4.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

4.3.1.1	№ Название (лицензия/свободное ПО)
4.3.1.2	Windows 7 лицензия
4.3.1.3	Windows XP лицензия
4.3.1.4	Paint.NET свободное ПО
4.3.1.5	Система управления дистанционным обучением Moodle свободное ПО
4.3.1.6	Информационно-правовые системы " Гарант" и "Консультант+" свободное ПО для обучающихся
4.3.1.7	Microsoft office 2007 лицензия
4.3.1.8	Acrobat Reader DC свободное ПО
4.3.1.9	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского лицензия
4.3.1.10	Специализированное ПО
4.3.1.11	FreeCAD свободное ПО
4.3.1.12	Windows Hyper-V Server свободное ПО
4.3.1.13	NotePad++ свободное ПО
4.3.1.14	Microsoft SQL server лицензия
4.3.1.15	HeidiSQL свободное ПО
4.3.1.16	BlueStacks 5(эмулятор Андроид) свободное ПО
4.3.1.17	OneSolisScouting свободное ПО
4.3.1.18	DirectFarm свободное ПО
4.3.1.19	AutoCAD лицензия

4.3.1.20	BentleyView свободное ПО
4.3.1.21	VisualStudio Code свободное ПО
4.3.1.22	AndroidStudio свободное ПО
4.3.1.23	PascalABC свободное ПО
4.3.1.24	CorelDraw Graphics Suite 2021 лицензия
4.3.1.25	Компас-3D лицензия
<b>4.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
4.3.2.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Электротехника - <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>
4.3.2.2	«Техэксперт» - профессиональные справочные системы - <a href="http://техэксперт.рус/">http://техэксперт.рус/</a>

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1	И-315
5.2	Основное оборудование: стол письменный с под-катной тумбой и подставкой под системный блок (цвет светлый дуб) – 1 шт., стул СМ-8 увеличен-ная глубина сидения/С-11 ткань/черная/1117 – 24 шт., стул 233 – 1 шт., стулья ученические – 2 шт., парта ученическая – 15 шт., классная доска из стекла с рамкой – 1 шт., киноэкран – 1 шт., меха-низм для зашторивания – 1 шт., статус трибуна – 1 шт., шторы черные – 3 шт., шкаф книжный – 3 шт., бензоагрегат АВ-1 шт., стенд «Средства защиты и коммутации» – 1 шт., стенд «Электро-установочная арматура» – 1 шт., стенд «Защита электродвигателя от перегрузки» – 1 шт., стенд «Изучение схем управления автоматическими во-докачками» – 1 шт., стенд «Изучение температур-ной защиты электродвигателя» – 1 шт., стенд «Исследование механических характеристик 3-х фазного электродвигателя» – 1 шт., стенд «Иссле-дование работы магнитного пускателя» – 1 шт., стенд «Исследование электрических источников света» – 1 шт., стенд «Кабельная продукция» – 1 шт., стенд «Механические характеристики шунто-вого двигателя» – 1 шт., стенд «Подготовка асин-хронных 3-х фазных электродвигателей к пуску» - 1 шт., стенд «Применение устройств защиты от-ключения в с/х» - 1 шт., стенд-9 – 1 шт., тележка ТСО – 1 шт., комплект спецодежды и СИЗ-1 шт., макет башенной водокачки-1 шт.
5.3	Переносное оборудо-вание: ноутбук с необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

## 6. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).