

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.Э.2.2 Электроснабжение предприятий и электрооборудование»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль
Энергообеспечение предприятий

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: получение знаний по вопросам в области электрооборудования, эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий и практическое освоение методов ведения расчетов элементов электроснабжения. Эти знания позволят выпускникам успешно решать задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, обслуживанием и эксплуатацией систем теплоснабжения и объектов теплоэнергетики.

Задачи:

- сформировать у студентов представление об электрическом хозяйстве предприятий;
- ознакомить студентов с работой электрооборудования в системе электроснабжения;
- формирование системных и профессиональных навыков по проектированию и эксплуатации систем электроснабжения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.22 Электротехника и электроника

Постреквизиты дисциплины: Отсутствуют

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-4 Способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	ПК*-4-В-1 Демонстрирует знания по технике безопасности производственной санитарии, пожарной безопасности на энергетическом производстве ПК*-4-В-2 Выполняет нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	<u>Знать:</u> правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности <u>Уметь:</u> самостоятельно обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины <u>Владеть:</u> навыком решения познавательных и практических задач в рамках изученного материала
ПК*-8 Способен участвовать в работах по оценке	ПК*-8-В-1 Владеет организацией работы по	<u>Знать:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования	изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта в сфере теплоснабжения	сущность основных методов профилактического контроля Уметь: самостоятельно проводить расчеты по типовым методикам Владеть: навыком решения познавательных и практических задач в рамках изученного материала
ПК*-9 Способен к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт	ПК*-9-В-2 Выполняет подготовку технической документации	Знать: специфику оборудования, особенности его монтажа и эксплуатации Уметь: вовремя определять потребность в ремонте и замене запчастей Владеть: навыками составления технической документации
ПК*-10 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов и анализировать режимы их работы	ПК*-10-В-1 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению промышленной безопасности на объектах профессиональной деятельности ПК*-10-В-2 Разрабатывает схемы и выбирает оборудование обеспечивающее бесперебойное электроснабжения для объектов профессиональной деятельности	Знать: специфику оборудования, особенности его монтажа и эксплуатации Уметь: вовремя определять потребность в ремонте и замене запчастей Владеть: навыками составления технической документации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	15,25	15,25
Лекции (Л)	8	8

Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	128,75 128,75 10	128,75 128,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Электрооборудование в системах электроснабжения	22	2			20
2	Система электроснабжения промышленного предприятия	34	2	2		30
3	Внутризаводское и внутрицеховое электроснабжение	44	2	2		40
4	Компенсация реактивной мощности и релейная защита электроустановок	44	2	2		40
	Итого	144	8	6		130
	Всего	144	8	6		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Электрооборудование в системах электроснабжения. Назначение и принцип действия электрических машин и трансформаторов. Коммутационное оборудование. Источники и потребители электроэнергии. Режимы работы электроприемников. Категории потребителей электроэнергии.

Раздел 2. Система электроснабжения промышленного предприятия. Общие вопросы электроснабжения. Топливо-энергетический комплекс РФ. Единая энергетическая система РФ. Рынок электроэнергии РФ. Особенности и основные требования к системам электроснабжения промышленных предприятий. Основные положения технико-экономических расчетов в электроснабжении. Напряжения электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей. Приемники ЭЭ промышленных предприятий. Характеристика электроприемников по надежности. Режимы работы электроприемников. Электрические нагрузки и их графики.

Раздел 3. Внутризаводское и внутрицеховое электроснабжение. Назначение и особенности электрических сетей напряжением до и выше 1000 В. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Схемы и основное электрооборудование главных понизительных подстанций. Структура цеховых подстанций и сетей. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов. Выбор места расположения главных и цеховых подстанций. Расчет токов короткого замыкания. Электродинамическое и термическое действия токов короткого замыкания. Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей. Электрический расчет освещения.

Раздел 4. Компенсация реактивной мощности и релейная защита электроустановок. Средства компенсации реактивной мощности. Основные расчеты при компенсации реактивной мощности. Конструктивное выполнение и размещение компенсирующих устройств. Требования к релейной защите электроустановок. Защита и автоматика линий электропередачи. Защита и автоматика элементов станций, подстанция и потребителей электрической энергии (защита генераторов, трансформаторов, двигателей и т.п.). Понятия об автоматическом повторном включении (АПВ) и автоматической частотной разгрузке (АЧР). Реализация релейной защиты и схем автоматики.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Выбор сечения воздушных, кабельных линий и шинопроводов по нагреву	2
2	3	Расчет токов короткого замыкания. Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей	2
3	4	Изучение схем защиты линий, станций и подстанций	2
		Итого	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение [Текст]: учебник для вузов / Б.И. Кудрин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2012. – 351 с. – ISBN 978-5-7965-93-7-9.
2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: РадиоСофт, 2013. – 328 с. – ISBN 978-5-93037-208-3.

5.2 Дополнительная литература

1. Шлейников, В.Б. Электроснабжение цеха промышленного предприятия: учебное пособие / В.Б. Шлейников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра электроснабжения промышленных предприятий. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 115 с.; То же – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270270>.
2. Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 328 с. – ISBN 978-5-4458-5750-1; То же – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842>
3. Стрельников, Н.А. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие / Н.А. Стрельников. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 100 с. – ISBN 978-5-7782-2193-2; То же – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801>

5.3 Периодические издания

1. Промышленная энергетика
2. Электричество
3. Электрооборудование: эксплуатация и ремонт
4. Электротехника
5. Энергобезопасность и энергосбережение

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Библиотека Гумер (<https://www.gumer.info/>). Доступ свободный.
2. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

(<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.

5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Фундаментальная электронная библиотека (<https://www.teplota.org.ua/>)
2. Теплота, всё для теплоэнергетика (<https://www.teplota.org.ua/>)
3. Информационный портал РосТепло.ру (<https://www.rosteplo.ru/>). Всё о теплоснабжении в России.
4. Ассоциация инженеров АВОК (<https://www.abok.ru/>)
5. Справочник теплоэнергетика (<https://www.c-o-k.ru/library/document/13100>)
6. Энергетический интернет-портал (<https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Диполь, профессиональный разработчик электронных курсов (<https://www.tacis-dipol.ru/presentations/>)
2. Электронный учебник «Электрические машины». УМК «ЭМ» кафедры электромеханики МЭИ (<http://elmech.mpei.ac.ru/em/index.html>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Пакет программ для проведения тестирования	ADTester	Бесплатное ПО, http://www.adtester.org/help/info/license/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения за-	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

дач технических вычислений		
----------------------------	--	--

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.