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.7 Электроснабжение»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Электроснабжение

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование понимания современных методов и научных разработок, связанных с исследованием и развитием электроснабжения, выработка у студентов навыков расчета, развитие культуры экономически целесообразного выбора среди разнообразных вариантов схем электроснабжения и электрооборудования.

Задачи:

- дать представление о роли и значимости электроснабжения в промышленности и коммунально-бытовом секторе;
- выработать компетентный подход к профессиональной эксплуатации электрооборудования;
- сформировать у студента навыки расчета и выбора оборудования в области электроэнергетики;
- научить применять на практике принципы и методы разработки и реализации оптимальных технических решений;
- выработать навыки разработки, реализации, а также экономической оценки различных вариантов схем электроснабжения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.19 Метрология, стандартизация и сертификация, Б1.Д.Б.20 Промышленная 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*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-4 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения ПК*-1-В-5 Демонстрирует технологию проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, выбирает адекватные модели элементов систем электроснабжения, методы анализа, синтеза и оптимизации	**Знать:** состав исходных данных и методы их анализа **Уметь:** применять методы математического анализа при решении физических задач, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простейшие технические расчеты **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-7 Применяет новые методы исследования, режимов работы и расчета параметров основного электроэнергетического оборудования источников и систем электроснабжения ПК*-2-В-10 Демонстрирует способность определять параметры нормальных и аварийных режимов работы системы электроснабжения, знание методов расчета токов короткого замыкания, потерь и показателей качества электроэнергии	**Знать:** основные принципы построения электрических сетей СЭС различного назначения; типовые схемы, применяемые на разных уровнях СЭС; технические характеристики устройств, предназначенных для улучшения показателей качества напряжения; технико-экономические характеристики устройств компенсации реактивной мощности **Уметь:** определять параметры нормальных и аварийных режимов работы системы электроснабжения, проводить технико-экономические расчёты в СЭС **Владеть:** методами расчёта режимных параметров и оценки показателей надёжности СЭС, определения ущербов, обусловленных перерывами электроснабжения
ПК*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	ПК*-7-В-3 Применяет стандарты электротехнического направления и ЕСКД при оформлении типовой технической документации ПК*-7-В-4 Отображает главные схемы станций и подстанций ПК*-7-В-5 Выполняет комплект конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов систем электроснабжения ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и	**Знать:** стандарты электротехнического направления и ЕСКД при оформлении типовой технической документации **Уметь:** изображать главные схемы станций и подстанций, выполнять комплекты конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов систем электроснабжения **Владеть:** навыками работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ	и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов)

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**19,25**	**19,25**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	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; - подготовка к лабораторным занятиям	**196,75** 176,75 10 10	**196,75** 176,75 10 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	27	1			26
2	Потребление электроэнергии и электрические нагрузки	35	1	2		32
3	Распределение электрической энергии	51	1	2	6	42
4	Установки наружного и внутреннего освещения	37	1	2		34
5	Расчет токов короткого замыкания	35	1			34
6	Защитные меры электробезопасности и заземление	31	1			30
	Итого	216	6	6	6	198
	Всего	216	6	6	6	198

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Дисциплина «Электроснабжение» – цель, предмет и задачи. Место научно-технической дисциплины «Электроснабжение» в научной и производственной деятельности. Термины и определения. Основная, вспомогательная литература и периодическая печать. Техническая документация и нормативная литература.

Раздел 2. Потребление электроэнергии и электрические нагрузки. Потребители электроэнергии. Группы потребителей, их характеристики. Промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты, бытовые потребители. Оценочные и количественные показатели потребления электроэнергии. Уровни системы электроснабжения. Нормативные документы в области потребления электроэнергии. Понятие электрической нагрузки и мощности. Графики, показатели графиков электрических нагрузок. Различные виды представления электрической мощности и нагрузки. Понятие о максимуме нагрузки. Методы расчета электрической нагрузки. Область применения различных методов расчета.

Раздел 3. Распределение электрической энергии. Выбор схем, напряжений и режимов присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1 кВ переменного и до 1,5 кВ постоянного тока. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Выбор величины питающего напряжения. Схемы внешнего электроснабжения. Глубокие вводы 35 – 220 кВ. Подстанции систем электроснабжения (ОП, ГПП, ПГВ, РП, ТП), их конструктивные особенности. Основные элементы распределительных устройств. Построение картограммы электрических нагрузок для выбора места и мощности пунктов приема (преобразования, распределения) электроэнергии. Схемы распределительных сетей городов и промышленных предприятий.

Раздел 4. Установки наружного и внутреннего освещения. Системы и виды освещения. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Электроснабжение осветительных установок.

Раздел 5. Расчет токов короткого замыкания. Упрощенные методы расчета токов короткого замыкания промышленных предприятий. Учет системы. Особенности расчета токов короткого замыкания в установках ниже 1 кВ. Расчет токов короткого замыкания в установках постоянного тока.

Раздел 6. Защитные меры электробезопасности и заземление. Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Заземляющие устройства. Расчет молниезащитных устройств зданий и сооружений.

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Исследование режима передачи электрической энергии в радиальной распределительной сети	2
2	3	Исследование влияния напряжения линии электропередачи на величину потерь электроэнергии в распределительной сети	2
3	3	Исследование режима передачи электрической энергии в кольцевой сети	2
		Всего	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение электрических нагрузок. Графики, показатели графиков электрических нагрузок	2

2	3	Определение местоположения цеховых ТП и источников питания на ПП Проектирование потребительской трансформаторной подстанции	2
3	4	Проектирование осветительной установки. Определение осветительных нагрузок ПП	2
		Всего	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для вузов / Б.И. Кудрин. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 416 с. – ISBN 5-283-00983-1.

5.2 Дополнительная литература

1. Цигельман И.Е. Электроснабжение гражданских зданий и коммунальных предприятий: учебник / И.Е. Цигельман. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа, 1982. – 368 с.

2. Гужов, Н.П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343

5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

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. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://www.electrolibrary.info)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрификация (https://online-electric.ru)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (http://electricalschool.info)

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 «Руконт» (https://lib.rucont.ru/) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (http://www.electrikpro.ru)

2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru)

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	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

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.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта.

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