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.14 Анализ и управление электропотреблением»

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 устойчивых знаний по основам энергетической эффективности электрических установок и сетей, правилам и технологиям проведения энергетических обследований, знакомство с нормативно-правовой базой организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов, получение сведений об опыте энергетического обследования предприятий.

Задачи:

- привить навыки оценки энергетической эффективности оборудования, технологических установок и производств в области энергосберегающих мероприятий и энергосберегающего оборудования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (преддипломная практика)

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	**Знать:** состав исходных данных и методы их анализа **Уметь:** применять методы математического анализа для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения **Владеть:** готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса при проектировании и выборе оборудования систем электроснабжения
ПК*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электро-	ПК*-3-В-1 Выполняет проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования	**Знать:** показатели режима энергопотребления и принципы построения систем учёта **Уметь:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
энергетического и электротехнического оборудования		определять параметры энергопотребления объектов производства, передачи, распределения и преобразования электрической энергии **Владеть:** методиками определения параметров оборудования на электрических станциях и подстанциях, в электроэнергетических системах и сетях, а также в системах электроснабжения
ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	ПК*-9-В-3 Использует современное программное обеспечение для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования	**Знать:** основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации **Уметь:** применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; использовать современное программное обеспечение для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования **Владеть:** пакетами прикладных программ для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 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:	**128,75**	**128,75**

- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям	118,75 10	118,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Тарифы в сфере электропотребления	36	2			34
2	Автоматизированные системы учета и управления электропотреблением	36	2	2		32
3	Энергетические балансы и энергетические характеристики производства	36	2	2		32
4	Оптимизация режимов электропотребления	36	2	2		32
	Итого	144	8	6		130
	Всего	144	8	6		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Тарифы в сфере электропотребления. Тарифы как инструмент менеджмента. Взаимоотношения энергосистемы и потребителей. Анализ существующих тарифов на электроэнергию. Скидки и надбавки к тарифам. Федеральный оптовый рынок электроэнергии и мощности (ФОРЭМ), его структура, стимулирование крупных потребителей. Розничный рынок.

Раздел 2. Автоматизированные системы учета и управления электропотреблением. Энергетическое хозяйство промышленного предприятия как объект управления. Информационно-измерительные системы учета энергоносителей. Математическое, информационное, программное, техническое, организационное обеспечение систем учета. Технические средства и программное, техническое, организационное обеспечение комплекса КТС «Энергия».

Раздел 3. Энергетические балансы и энергетические характеристики производства. Виды энергетических балансов промышленных предприятий и их содержание по уровням управления – агрегат, передел, предприятие. Структура энергетического баланса и составление схемы энергопотоков. Расчет прямых, косвенных и полных затрат энергии по видам конечной продукции. Распределение затрат на собственные нужды. Анализ энергетических балансов на предприятии.

Раздел 4. Оптимизация режимов электропотребления. Показатели режима электропотребления. Пути и способы выравнивания графиков нагрузки. Закономерности электропотребления по уровням управления. Причины и характер измерения энергозатрат. Построение математических моделей энергопотребления. Методы расчета норм энергозатрат. Оптимальная величина нормы и способы ее расчета. Методы прогнозирования энергопотребления. Общие вопросы постановки и решения задач оптимизации энергозатрат. Оптимизация по минимуму энергозатрат. Оптимизация энергопотребления на стадии проектирования и нормальной эксплуатации. Методы многоцелевой оптимизации энергоемких производств. Расчет лимита мощности и заявляемого максимума нагрузки. Основные принципы управления энергопотреблением.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Принципы построения структуры систем учета расхода энергоресурсов (структура и назначение элементов АИИСКУЭ КТС «Энергия+», ПТК «Эком», «Логика»)	2

2	3	Разработка структурных схем систем энергоснабжения организации и определение направлений эффективного использования энергетических ресурсов	2
3	4	Разработка технических решений по обеспечению эффективного использования и снижению расхода топливно-энергетических ресурсов основными и вспомогательными производствами организации	2
		Всего	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебник / Н.А. Стрельников; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 176 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283

2. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения: учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 352 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968

3. Организация энергосбережения (энергоменеджмент): решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ: учебное пособие / под ред. В.В. Кондратьева. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 108 с. – ISBN 978-5-16-004149-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Гнатюк, В.И. Системные методы управления энергосбережением в жилищном фонде: аналитический обзор / В.И. Гнатюк, Д.В. Луценко. – 2-е изд., стер. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 92 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575316

2. Пантелеев, В.И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах / В.И. Пантелеев, Л.Ф. Поддубных, В.П. Горелов. – изд. 2-е. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 197 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447694

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.

3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

5. 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, электрофикация (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.

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