

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.19 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
2026

г. Орск, 2026

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	<u>Знать:</u> состав исходных данных и методы их анализа <u>Уметь:</u> применять методы математического анализа для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения <u>Владеть:</u> 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	<u>Знать:</u> показатели режима энергопотребления и принципы построения систем учёта <u>Уметь:</u>

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 <u>Владеть:</u> 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	<u>Знать:</u> основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации <u>Уметь:</u> применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности; использовать современное программное обеспечение для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования <u>Владеть:</u> 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 Митрофанов, С.В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профили Электроснабжение, Электрические станции / С.В. Митрофанов, О.И. Кильметьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 26718 Kb). - Оренбург : Университет, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1371-7. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9280_20151202.pdf

2. 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. Митрофанов, С.В. Методика проведения энергоаудита [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профили Электроснабжение, Электрические станции / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 24922 Kb). - Оренбург : Университет, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1370-0. http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9279_20151202.pdf

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.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрофикация (<https://online-electric.ru>)
2. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (<http://electricalschool.info>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС Юрайт (<https://urait.ru/>)

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	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Программа просмотра электронных документов	Atril	Свободное ПО, является компонентом среды MATE для ОС на базе ядра Linux, https://github.com/matedesktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme

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.