

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  
2023**

г. Орск, 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.19 Анализ и управление электропотреблением» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта протокол № 9 от «03» 05 2023г.

Заведующий кафедрой МЭТ

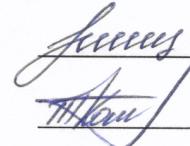


Фирсова Н.В.

«03» 05 2023г.

Исполнители:

доцент



Фирсова Н.В.

«03» 05 2023г.

преподаватель



Комиссарова Т.В.

«03» 05 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий библиотекой



Фирсова Н.В.

«10» 05 2023г.

Начальник ОИТ



Камышанова М.В.

«15» 05 2023г.



Сапрыкин М.В.

«19» 05 2023г.

## **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.

<b>Код и наименование формируемых компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</b>
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	<b>Знать:</b> состав исходных данных и методы их анализа <b>Уметь:</b> применять методы математического анализа для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения <b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> показатели режима энергопотребления и принципы построения систем учёта <b>Уметь:</b>

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

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

<b>Вид работы</b>	<b>Трудоемкость, академических часов</b>	
	<b>5 семестр</b>	<b>всего</b>
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>15,25</b>	<b>15,25</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>128,75</b>	<b>128,75</b>

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

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

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

- 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>
- 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>
- 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

- 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>
- 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

- Электричество
- Электротехника
- Энергобезопасность и энергосбережение
- 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.

- Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
- eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
- 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	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Текстовый редактор	Microsoft Visual Studio Code	Бесплатное ПО, <a href="https://code.visualstudio.com/License/">https://code.visualstudio.com/License/</a>
	Notepad++	Свободное ПО, <a href="https://notepad-plus-plus.org/">https://notepad-plus-plus.org/</a>
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, <a href="https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/">https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home">https://www.chromium.org/Home</a>

## **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.