

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»  
*Рыбницкий филиал*  
*Кафедра автоматизации технологических процессов и производств*



Павлинов И.А.  
«20» 09 2023г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

на 2023/2024 учебный год

по дисциплине **«Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»**

Направление подготовки  
2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки

«Электроэнергообеспечение предприятия и электротехника».

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
заочная

Год набора 2021

Рыбница 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины «Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»** разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 2.13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. №144, профилю подготовки «Электроэнергообеспечение предприятия и электротехника».

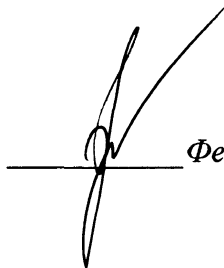
Составитель  
преподаватель

  
Цуркан А.Г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры АТПиП  
19 сентября 2023г., Протокол № 1.

Зав. кафедрой АТПиП, доцент

«13» 10 2023г.

  
Федоров В.Е.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины *«Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»*

Дисциплина *«Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»* базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин: Математика, Физика.

Дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по последующим дисциплинам: Электротехника. Общая часть, Электрические измерения, Электрические машины.

**Целями** учебной дисциплины являются:

- изучение системного описания электрического хозяйства промышленных предприятий;
- методов организации и управления электрохозяйства предприятий, занимающихся производством, транспортировкой и потреблением электрической энергии;
- изучение методов и подходов эффективного использования энергоресурсов при производстве, преобразовании, транспортировке, распределении и потреблении.

**Задачами** учебной дисциплины являются:

- проведение технических расчетов и определение экономической эффективности исследований и разработок;
- нахождение путей оптимизации электропотребления;
- нахождение компромисса между различными требованиями при долгосрочном и краткосрочном планировании;
- обосновывать технико-экономическую эффективность энергосберегающих мероприятий, находить пути эффективного распределения и потребления электроэнергии.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина *«Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»* относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.В ФГОС ВО и ОПОП подготовки бакалавров по направлению 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций

### 3.1. *Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения*

Таблица

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций      | Код и наименование общепрофессиональных компетенций                                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическая и практическая профессиональная подготовка | ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности |
|                                                          | ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. *Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:*

Цикл дисциплин: Обязательная часть, блок Б1.В.1.11

Трудоемкость дисциплины (з.е./ часов): 4 / 144

| 65     | Количество часов        |             |        |                      |                    |                        | Форма итогового контроля |
|--------|-------------------------|-------------|--------|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
|        | Трудоемкость, з.е./часы | В том числе |        |                      |                    |                        |                          |
|        |                         | Аудиторных  |        |                      |                    | Самостоятельная работа |                          |
|        |                         | Всего       | Лекций | Практических занятий | Лабораторных работ |                        |                          |
| 5      | 2/72                    | 18          | 6      | 6                    | 6                  | 54                     |                          |
| 6      | 2/72                    | 2           | -      | 2                    | -                  | 61                     | Экзамен                  |
| Итого: | 4/144                   | 20          | 6      | 8                    | 6                  | 115                    | 9 часов                  |

#### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

| № раздела | Наименование разделов                                              | Количество часов |                   |          |          |                                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|----------|-----------------------------------|
|           |                                                                    | Всего            | Аудиторная работа |          |          | Внеаудиторная работа (самостоят.) |
|           |                                                                    |                  | Л                 | ПЗ       | лаб      |                                   |
| 1         | 2                                                                  | 3                | 4                 | 5        | 6        | 7                                 |
| 1         | Оптовые и розничные рынки электроэнергии и мощности.               |                  | -                 | 1        | -        | 9                                 |
| 2         | Учет расхода электроэнергии                                        |                  | -                 | -        | 2        | 9                                 |
| 3         | Режимы электропотребления предприятий.                             |                  | 2                 | -        | -        | 9                                 |
| 4         | Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике |                  | -                 | 1        | -        | 9                                 |
| 5         | Нормирование расхода электрической энергии                         |                  | -                 | -        | -        | 9                                 |
| 6         | Энергетические балансы и потери электроэнергии                     |                  | -                 | 2        | -        | 10                                |
| 7         | Лимитирование и прогнозирование расходов электроэнергии            |                  | -                 | -        | 2        | 10                                |
| 8         | Тарифы на электрическую энергию                                    |                  | -                 | 2        | -        | 10                                |
| 9         | Себестоимость производства и передачи электрической энергии.       |                  | 2                 | -        | -        | 10                                |
| 10        | Сущность, цели и задачи энергосбережения                           |                  | 2                 | -        | -        | 10                                |
| 11        | Энергоаудит предприятий и организаций                              |                  | -                 | -        | 2        | 10                                |
| 12        | Основные технические направления экономии электроэнергии           |                  | -                 | 2        | -        | 10                                |
|           | Контроль                                                           | 9                |                   |          |          |                                   |
|           | <b>ВСЕГО</b>                                                       | <b>144</b>       | <b>6</b>          | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>115</b>                        |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

(отдельные таблицы для лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся)

##### Лекции

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                      | Учебно-наглядные пособия                                       |
|-------|--------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1     | 3                        | 2           | Режимы электропотребления предприятий.<br>Режимы работы энергосистемы. Баланс.<br>Потребление электроэнергии и ее рациональное использование-пути снижения затрат на производство и использование электроэнергии | Учебники, уч. пособия, Схемы. Интернет-ресурсы, метод. пособия |

|              |    |          |                                                                                                                              |                                                                |
|--------------|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 2            | 9  | 2        | <b>Себестоимость производства и передачи электрической энергии.</b><br>Производство и передача электроэнергии. Себестоимость | Учебники, уч. пособия, Схемы, Интернет-ресурсы, метод. пособия |
| 3            | 10 | 2        | <b>Сущность, цели и задачи энергосбережения.</b><br>Основные понятия и определения в электроэнергетике                       | Учебники, уч. пособия, Схемы, Интернет-ресурсы, метод. пособия |
| <b>ИТОГО</b> |    | <b>6</b> |                                                                                                                              |                                                                |

***Практические (семинарские) занятия***

| № п/п        | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема практических (семинарских) занятий                 | Учебно-наглядные пособия                    |
|--------------|--------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1            | 2                        | 2           | Учет расхода электроэнергии                             | Раздаточный материал, методические указания |
| 2            | 7                        | 2           | Лимитирование и прогнозирование расходов электроэнергии | Раздаточный материал, методические указания |
| 3            | 11                       | 2           | Энергоаудит предприятий и организаций                   | Раздаточный материал, методические указания |
| <b>ИТОГО</b> |                          | <b>6</b>    |                                                         |                                             |

***Лабораторные работы***

| № п/п        | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема практических (семинарских) занятий                            | Учебно-наглядные пособия                    |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1            | 1                        | 1           | Оптовые и розничные рынки электроэнергии и мощности.               | Раздаточный материал, методические указания |
| 2            | 4                        | 1           | Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике | Раздаточный материал, методические указания |
| 3            | 6                        | 2           | Энергетические балансы и потери электроэнергии                     | Раздаточный материал, методические указания |
| 4            | 8                        | 2           | Тарифы на электрическую энергию                                    | Раздаточный материал, методические указания |
| 5            | 12                       | 2           | Основные технические направления экономии электроэнергии           | Раздаточный материал, методические указания |
| <b>ИТОГО</b> |                          | <b>8</b>    |                                                                    |                                             |

***Самостоятельная работа обучающегося***

| № раз дела | № п/п | Наименование разделов                                | Трудоем-<br>кость<br>(в часах) |
|------------|-------|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1          | 1     | Оптовые и розничные рынки электроэнергии и мощности. | 9                              |
| 2          | 2     | Учет расхода электроэнергии                          | 9                              |
| 3          | 3     | Режимы электропотребления предприятий.               | 9                              |

|               |    |                                                                    |            |
|---------------|----|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 4             | 4  | Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике | 9          |
| 5             | 5  | Нормирование расхода электрической энергии                         | 9          |
| 6             | 6  | Энергетические балансы и потери электроэнергии                     | 10         |
| 7             | 7  | Лимитирование и прогнозирование расходов электроэнергии            | 10         |
| 8             | 8  | Тарифы на электрическую энергию                                    | 10         |
| 9             | 9  | Себестоимость производства и передачи электрической энергии.       | 10         |
| 10            | 10 | Сущность, цели и задачи энергосбережения                           | 10         |
| 11            | 11 | Энергоаудит предприятий и организаций                              | 10         |
| 12            | 12 | Основные технические направления экономии электроэнергии           | 10         |
| <b>Всего:</b> |    |                                                                    | <b>115</b> |

#### 5. Курсовые (проекты) работы не предусмотрены

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

| № п/п | Наименование учебника, учебного пособия                                                                             | Автор                              | Год издания | Ко-во экземпляров | Электронная версия | Место размещения электронной версии |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------|
|       | <i>Основная литература</i>                                                                                          |                                    |             |                   |                    |                                     |
| 1     | «Электрические сети энергетических систем». Учебник для техникумов. Изд. 3-е, переработанное. Л., «Энергия», 392 с. | Боровиков В. А. и др.              | 1977        | 1                 |                    |                                     |
| 2     | «Электрические системы и сети»: Учебник для вузов. — М.: Энергоатомиздат, 592 с                                     | Идельчик В. И.                     | 1989        | 1                 |                    |                                     |
| 3     | СПРАВОЧНИК по электроснабжению и электрооборудованию. В двух томах ТОМ 1 «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»                         | Под общей редакцией А. А. ФЕДОРОВА | 1997        | 1                 |                    |                                     |
| 4     | «Справочная книга электрика» 746 с.                                                                                 | В.И.Григорьева                     | 2004        | 1                 |                    |                                     |
| 5     | «Электрическая часть электростанций и подстанций» Москва. Энергоатомиздат. 633 с.                                   | Б.Н.Неклепаев                      | 1986        | 1                 |                    |                                     |
| 6     | «Электроснабжение промышленных предприятий и установок» Москва. «Высшая школа» 357 с.                               | Б.Ю. Липкин                        | 1975 г.     | 1                 |                    |                                     |
| 7     | «Электроснабжение городов» издательство «Энергия» Москва. ПУЭ ПМР                                                   | В.А.Козлов                         | 2010        | 1                 |                    |                                     |
|       | <i>Дополнительная литература</i>                                                                                    |                                    |             |                   |                    |                                     |
| 8     | «Техническая документация электрохозяйства.» справочное пособие для ответственных за электрохозяйство и персонала   | Маньков В.Д. Заграничный С.Ф.      | 2011        |                   |                    |                                     |

|                                                                              |                                                                                                                           |               |      |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|--|--|--|
|                                                                              | электрослужб. Санкт-Петербург                                                                                             |               |      |  |  |  |
| 9                                                                            | Закон ПМР «Об электроэнергетике» от 28.09.2009 г. № 874-3-IV                                                              |               | 2009 |  |  |  |
| 10                                                                           | «Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. Москва. ФОРУМ-ИНФРА-М. | В.П. Шеховцов | 2005 |  |  |  |
| <b>Итого по дисциплине: % печатных изданий - 100 ;      % электронных -0</b> |                                                                                                                           |               |      |  |  |  |

## **6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

## **6.3. Методические указания и материалы по видам занятий**

### **Вопросы к экзамену**

1. Что такое рынок электроэнергии и участники рынка?
2. Оптовый рынок электроэнергии.
3. Розничный рынок электроэнергии
4. Виды учета электроэнергии
5. Места расположения систем и приборов учета электроэнергии
6. Автоматизация системы учета электроэнергии
7. Учет активной и реактивной энергии, когда и где применяется?
8. Режимы работы систем электроснабжения
9. Отклонения и колебания напряжения в системах электроснабжения
10. Регулирующие устройства
11. Устойчивость работы систем и электроустановок
12. Регулирование активной мощности и частоты
13. Компенсация реактивной мощности
14. Структура электрических систем и сетей.
15. Определения электрических систем и сетей.
16. Номинальные напряжения электрических систем и электрооборудования.
17. Области применения номинальных напряжений электрических сетей.
18. Режимы нейтрали электрических сетей различных напряжений.
19. Основы расчета электрических сетей.
20. Техничко- экономический расчет электрических сетей. Основные понятия.
21. Потери мощности и энергии в линиях
22. Себестоимость передачи электроэнергии
23. Основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии
24. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.
25. Схемы городских электрических сетей
26. Питающие сети.
27. Распределительные сети напряжением 6 -10 кВ
28. Распределительные сети напряжением 380/220 В
29. Схемы сетей промышленных предприятий
30. Схемы внешнего электроснабжения,
31. Схемы внутреннего электроснабжения
32. Понятие о пропускной способности линий электропередачи
33. Потери мощности в трансформаторах
34. Режимы работы электрических сетей в составе энергетической системы
35. Электробаланс и определение потерь электрической энергии.
36. Экономия электроэнергии в системах промышленного электроснабжения

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»**

Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено аудиториями для проведения лекционных занятий, обеспеченных техническими средствами обучения (компьютеры, проектор, сканер, музыкальный центр).

Для повышения компетентности обучающихся данная дисциплина предусматривает использование интерактивных технологий обучения в организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся:

- работу с электронными учебниками;
- работу с мультимедийными и видео программами;
- самостоятельную подготовку электронных презентаций;

Обучающийся при этом выступает активным элементом обучающей системы. Это проявляется через взаимодействие в парах, в малых группах, в общей группе, когда обучающиеся активно взаимодействуют между собой.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

В преподавании дисциплины «Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности» используются следующие формы:

- лекция-беседа, лекция-обзор; проблемная лекция;
- тестирование по отдельным темам дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся включает усвоение теоретического материала на основе работы с электронной дополнительной литературой, подготовку к семинарским занятиям, написание рефератов, эссе, подготовку к экзамену.

Для активизации учебной и познавательной работы обучающихся систематически проводится консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, эссе.

*Оценочные средства* для текущего контроля успеваемости включают в себя вопросы к семинарским занятиям, тесты по отдельным темам и разделам программы, контрольные вопросы к зачету.

Разнообразные оценочные средства направлены на выявление качества усвоенных знаний, компетенций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

### **Модульно-рейтинговая система не предусмотрена.**

Рабочая программа по дисциплине «Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовки бакалавров по направлению подготовки 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и профилю подготовки «Электроэнергообеспечение предприятия и электротехника».

## **9. Технологическая карта дисциплины «Регулирование и оптимизация электропотребления в промышленности»**

Курс III группа РФ21ВР62ЭЭ1

семестр 6

Преподаватель – лектор

Цуркан А.Г.

Преподаватели, ведущие семинарские занятия

Цуркан А.Г.

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств