

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ**  
**Организация и планирование электроснабжения на  
промышленных предприятиях**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**  
Учебный план g130402-Энерг-23-2.plx  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 64  
самостоятельная работа 80  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.п.н., Доцент, Кондрашкина Е.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Организация и планирование электроснабжения на промышленных предприятиях**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с электрическим хозяйством и параметрами потребления электроэнергии промышленных предприятий, оптимизацией схем электроснабжения, организацией управления электрохозяйством и ремонтом электрических сетей и электрооборудования.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дисциплина «Организация и планирование электроснабжения промышленных предприятий» требует от обучающихся знания курса «Электроснабжение», "Инженерная экономика", полученные при освоении образовательной программы бакалавриата.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дисциплина «Организация и планирование электроснабжения промышленных предприятий» должна формировать у обучающихся современное мировоззрение в управлении электрическим хозяйством промышленных предприятий, а приобретенные знания будут использованы при выполнении ВКР.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-1.1:</b>	Ставит цели и задачи исследования, подходы к выборам приоритетов решения задач и критериев их оценки
<b>ОПК-1.2:</b>	Формулирует и выбирает цели и задачи исследования, приоритеты решения задач, критерии их оценки
<b>ПК-2.1:</b>	Разрабатывает техническое задание на обследование и осматривается с отчетом по результатам обследования
<b>ПК-2.2:</b>	Выполняет сбор и анализ данных об объектах профессиональной деятельности
<b>ПК-4.1:</b>	Производит выбор оборудования объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-4.3:</b>	Осуществляет диагностику и техническую эксплуатацию оборудования объектов профессиональной деятельности
<b>ПК-5.2:</b>	Рассчитывает необходимые технико-экономические параметры объекта для разработки технического задания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Уровни системы электроснабжения промышленных предприятий и управление ими.
3.1.2	Договорные отношения с электроснабжающей организацией и величины потребления электрической энергии.
3.1.3	Технико-экономические расчеты при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.
3.1.4	Нормирование электропотребления и нормы расхода электроэнергии.
3.1.5	Организацию системы контроля и учета электроэнергии.
3.1.6	Планирование, организацию и проведение технического обслуживания и ремонтных работ.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Осуществлять контроль и управлять системой электроснабжения промышленного предприятия.
3.2.2	Составлять договоры электроснабжения с электроснабжающей организацией.
3.2.3	Производить выбор электрооборудования.
3.2.4	Рассчитывать потребление и расход электроэнергии на промышленном предприятии.
3.2.5	Производить расчеты при технико-экономическом обосновании схем систем электроснабжения.
3.2.6	Планировать и проводить планово-предупредительные ремонты.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками расчёта потребления и расхода электроэнергии на промышленном предприятии.
3.3.2	технологией контроля и управления системой электроснабжения промышленного предприятия.
3.3.3	технологией расчёта потребления и расхода электроэнергии на промышленном предприятии.
3.3.4	навыками планирования и проведения планово-предупредительных ремонтов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Электрическое хозяйство промышленных предприятий					

1.1	Тема 1.1. Уровни системы электроснабжения и уровни управления электрическим хозяйством промышленных предприятий. Структура СЭС промышленного предприятия. Категории электроприемников. Группы промышленных предприятий. Уровни СЭС промышленного предприятия. Виды систем управления электрохозяйством промышленного предприятия. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.2	Тема 1.2. Энергетическая служба промышленного предприятия. Договорные отношения с электроснабжающей организацией. Структурная схема отдела главного энергетика. Функциональное назначение служб отдела главного энергетика. Договорные отношения между потребителем электроэнергии и электроснабжающей организацией. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.3	Тема 1.3. Границы балансовой принадлежности. Права и обязанности потребителя электроэнергии и электроснабжающей организации. Границы балансовой принадлежности. Допуск электроустановок потребителя в эксплуатацию. Права и обязанности потребителя электрической энергии. Права и обязанности электроснабжающей организации. /Лек/	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.4	Тема 1.4. Потребление электрической энергии и мощности. Система тарифов на электрическую энергию. Договорные величины потребления электрической энергии и мощности. Показатели и нормы качества электрической энергии на границе балансовой принадлежности сети. Тарифы на электроэнергию и их формирование. /Лек/	3	2	ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.5	Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/	3	12	ОПК-1.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
	<b>Раздел 2. Организация оптимизации схем электроснабжения и энергосбережение на промышленных предприятиях</b>					
2.1	Тема 2.1. Технико-экономические расчеты при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения. Выбор режимов нейтрали при проектировании систем электроснабжения. Капитальные вложения на сооружение систем электроснабжения. Затраты на компенсацию потерь мощности. Экономическая оценка эффективности инвестиций в проектируемые объекты. Выбор режимов нейтрали при проектировании систем электроснабжения. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	

2.2	Тема 2.2. Качество электрической энергии. Снижение потерь энергии во внутризаводских электрических сетях. Показатели качества электрической энергии. Потери электроэнергии на промпредприятиях. /Лек/	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.3	Тема 2.3. Компенсация реактивной мощности. Снижение потребления реактивной мощности без применения компенсирующих устройств. Снижение потребления реактивной мощности с применением компенсирующих устройств. /Лек/	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.4	Тема 2.4. Мероприятия по энергосбережению на промышленных предприятиях. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Система управления энергосбережением. Экономия электроэнергии в силовых трансформаторах. Выбор параметров электроприводов. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. /Лек/	3	2	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.5	Практическое занятие №1. Расчет эффективности инвестиций в строительство подстанции. /Пр/	3	4	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.6	Практическое занятие №2. Оценка эффективности инвестиций в повышение надежности подстанции. /Пр/	3	4	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.7	Практическое занятие №3. Оценка эффективности инвестиций в замену трансформаторов на ПС. /Пр/	3	4	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.8	Практическое занятие №4. Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения. /Пр/	3	4	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.9	Практическое занятие №5. Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия. /Пр/	3	4	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
2.10	Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/	3	22	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
	<b>Раздел 3. Организация управления электрохозяйством на промышленном предприятии</b>					
3.1	Тема 3.1. Коммерческий и технический учет электроэнергии. Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии. Коммерческий учет электроэнергии на предприятии. Основные задачи коммерческого учета электроэнергии. Задачи проектирования и внедрения АСКУЭ. Структурная схема АСКУЭ. /Лек/	3	2	ПК-2.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.2	Тема 3.2. Нормирование электропотребления. Нормы расхода электроэнергии. Планирование электропотребления. Методы определения норм расхода электроэнергии. /Лек/	3	2	ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	

3.3	Тема 3.3. Удельный расход электроэнергии на промпредприятии. Организация системы контроля и учета электроэнергии и энергетический баланс. Расчет удельного расхода электроэнергии. Организация системы контроля и учета электропотребления на предприятии. Энергетический баланс. /Лек/	3	2	ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.4	Тема 3.4. Текущие и перспективные прогнозы электропотребления. Оценка правильности определения максимума нагрузки. Текущий прогноз электропотребления. Перспективный прогноз электропотребления. Определение максимума электрической нагрузки. Выравнивание графика нагрузки электрической сети. /Лек/	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
3.5	Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу. /Ср/	3	12	ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
	<b>Раздел 4. Планирование, организация и проведение технического обслуживания и ремонтных работ</b>					
4.1	Тема 4.1. Общие вопросы технической эксплуатации, классификация ремонта. Система плано-предупредительного ремонта. Этапы технической эксплуатации. Виды технического обслуживания. Классификация ремонта. Система плано-предупредительного ремонта. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.2	Тема 4.2. Организация ремонтных работ, ремонтные нормативы на ремонт электрических машин. Техническое обслуживание электрических машин. Номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических машин. Номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических машин. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических машин. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.3	Тема 4.3. Организация ремонтных работ, ремонтные нормативы на ремонт электрических сетей. Техническое обслуживание электрических сетей. Номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических сетей. Номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических сетей. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических сетей. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	

4.4	Тема 4.4. Организация ремонтных работ, ремонтные нормативы на ремонт электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Техническое обслуживание электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Номенклатура ремонтных работ при текущем ремонте электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Номенклатура ремонтных работ при капитальном ремонте электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрических аппаратов низкого и высокого напряжения. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.5	Практическое занятие №6. Составление графика ППР оборудования трансформаторных подстанций. /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.6	Практическое занятие №7. Составление дефектной ведомости при капитальном ремонте силового трансформатора. /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.7	Практическое занятие №8. Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования. /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
4.8	Повторение лекционного материала, подготовка к устному опросу, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/	3	22	ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
<b>Раздел 5. Контрольная работа</b>						
5.1	Подготовка к контрольной работе. /Ср/	3	6	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
5.2	/Контр.раб./	3	0	ПК-4.1 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
<b>Раздел 6. Экзамен</b>						
6.1	Подготовка к экзамену /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	
6.2	/Экзамен/	3	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кудрин Б. И.	Электроснабжение: учебник	Москва: Издательский центр "Академия", 2012	5

Л1.2	Кудрин Б.И., Жилин Б.В., Матюнина Ю.В.	Электроснабжение потребителей и режимы: Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника"	Moscow: Издательский дом МЭИ, 2013, электронный ресурс	2
------	--	---	--	---

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шведов Г.В.	Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети: Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 140200 "Электроэнергетика" и 140400 "Электроэнергетика и электротехника"	Moscow: Издательский дом МЭИ, 2012, электронный ресурс	2
Л2.2	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С.	Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2010, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Щербаков Е. Ф.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве	Москва: Лань, 2012, электронный ресурс	1

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru			
6.3.1.2	Портал «Электрические сети, оборудование, документация, инструкции» <a href="http://leg.co.ua/">http://leg.co.ua/</a>			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине.			
7.2	332А- Лаборатория электроэнергетических систем и электроснабжения.			