

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов
и производств

Направленность Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и
электроснабжении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Кострома

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение промышленных предприятий» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». ФГОС ВО Утвержден приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 №200

Разработал:  Чулков В.П., доц., к. т. н., доц.
подпись

Рецензент:  Саликова Е.В., доц., к.т.н.
подпись

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры автоматики и микропроцессорной техники

Протокол заседания кафедры № 9 от 29.06.2018г.

Заведующий кафедрой автоматики и микропроцессорной техники


Подпись

Староверов Б.А., д.т.н., проф.

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры автоматики и микропроцессорной техники

Протокол заседания кафедры № 10 от 25.06.2019г.

Заведующий кафедрой автоматики и микропроцессорной техники


подпись

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры автоматики и микропроцессорной техники

Протокол заседания № 1 от 31.08.2020г.

Заведующий кафедрой автоматики и микропроцессорной техники


подпись

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины — научить студентов основам проектирования и расчёта схем электрооборудования, познакомить с основами электроснабжения потребителей.

Задачи дисциплины — получение студентами навыков чтения планов и схем электроснабжения, электрических сетей, анализа и оформления электрических схем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- рациональные варианты использования энергетических ресурсов;
- основы схемы техники электрических сетей.

уметь:

- использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач электроснабжения предприятий:

владеть:

- навыками работы с нормативными документами и справочной литературой;
- навыками выбора энергосберегающих технологий.

Освоить компетенции:

ПК-3 - готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 относится к вариативной части учебного плана. Изучается в 8 семестре очной формы обучения, в 5 семестре заочной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах "Электротехника" и «Электромеханика».

Изучение дисциплины является основой при подготовке выпускной квалификационной работы .

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3		3
Общая трудоемкость в часах	108		108
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	38		20
Лекции	26		2
Практические занятия	-		10
Лабораторные занятия	12		8
Самостоятельная работа в часах	70		79
Контроль			9
Форма промежуточной аттестации	Зачёт	-	Экзамен

4.2. Объем контактной работы на обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
Лекции	26		2
фактические занятия	-		10
Лабораторные занятия	12		8
Консультации	-		
Зачет/зачеты	0,25		
Экзамен/экзамены			0,35
Курсовые работы	-		-
Курсовые проекты	-		-
Всего	38,25		20,35

б. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины для очной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.с/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Энергетические системы	0,16/6	2	-		4
2	Устройства электрических сетей	0,56/20	4	**	2	10
3	Потери мощности и энергии	0,78/28	4	-	2	12
4	Трансформаторные подстанции	0,83/30	6		2	14
5	Расчёт электрических сетей	0,89/32	6		4	14
6.	Расчёт осветительных сетей	0,78/28	4		2	16
	Зачёт	-				
	Итого:	3/108	26	-	12	70

5.2. Тематический план учебной дисциплины для заочной формы

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Энергетические системы	0,48/17	2		2	13
2	Устройства электрических сетей	0,71/26	-		2	24
3	Потери мощности и энергии	0,78/28	*	-	2	26
4	Трансформаторные подстанции	0,78/28			2	26
5	Расчёт электрических сетей	1,13/40	-	6	*	34
6.	Расчёт осветительных сетей	0,89/32	-	4	-	28
	Экзамен	0,26/9				
	Итого:	5/180	2	10	8	151

5.3. Содержание

Тема 1. Энергетические системы. Основные сведения о выработке и распределении электрической энергии. Основные представления об электроэнергетических системах. Терминология. Потребитель и приемник электрической энергии. Задачи электрификации промышленности. Основные сведения об электрических станциях. Распределение электрической энергии. I [адекватность электроснабжения. Качество электрической энергии.

Тема 2. Устройство электрических сетей. Схемы построения городских питающих и распределительных сетей 6-10 кВ и распределительных сетей до 1000 кВ. Устройство воздушных и кабельных линий. Конструкция, материалы, обозначение. Провода и кабели. Выбор сечения проводов и кабелей по условию нагревания, по потере напряжения и экономической плотности тока. Конструкция сетей внутри помещений. Электрические расчёты разомкнутых сетей.

Тема 3. Потери мощности и потери электроэнергии. Компенсация реактивной мощности. Учет и расчеты за потребляемую электрическую энергию. Режимы экономного потребления электроэнергии.

Тема 4. Трансформаторные подстанции. Распределительные пункты и трансформаторные подстанции в сетях 6-10 кВ. Устройство и схемы электрических соединений распределительных пунктов и трансформаторных подстанций. Выбор расположения подстанций, числа трансформаторов и их мощности. Определение тока однофазного замыкания и проверка условий срабатывания защитного аппарата. Общие понятия о релейной защите и защите силовых трансформаторов.

Тема 5. Расчет электрических сетей промышленных предприятий.

Выбор напряжения, вводные и вводно-распределительные устройства. Схема построения внутренних сетей.

Тема 6. Расчет осветительных сетей. Определение расчетных электрических нагрузок. Определение пикового тока. Аппараты защиты. Заземление и зануление. Расчёт заземляющих устройств.

б. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Энергетические системы.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторным работам.	4	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; - методические указания [1].	Защита лабораторных работ.
2	Устройство электрических сетей.	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам.	10	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; - методические указания [1].	Защита лабораторной работы.
3	Потери мощности и потери электрической энергии.	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам.	1-2	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; - методические указания [1].	Защита лабораторных работ.
4	Трансформаторные подстанции	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по	14	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; - методические указания [1].	Защита лабораторных работ. Тестирование студентов по заданной

		лабораторным работам.			теме
5	Расчёт электрических сетей	Изучение лекционного материала.	14	Изучить: - материалы лекции; - учебник [1]; - методические указания указания! 11.	Тестирование студентов по заданной теме
6	Расчёт осветительных сетей	Изучение лекционного материала.	16	Изучить: - материалы лекции: - учебник [1]; - методические указания указан ия[1].	Тестирование студентов по заданной теме
	ИТОГО		70		Зачет

6.1.2. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для заочной формы

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Энергетические системы..	Изучение лекционного материала.	13	Изучить: - материалы учебника [1]; - методические указания [1].	Контрольная работа
2	Устройство электрических сетей.	Изучение лекционного материала. Оформление отчета по лабораторной работе.	24	Изучить: - материалы учебника [1]; - методические указания [2].	Защита лабораторной работы. Контрольная работа
3	Потери мощности и потери электрической энергии.	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторной работе.	26	Изучить: - материалы учебника [1]; - методические указания! 1].	Защита лабораторной работы.
4	График формирования подстанции	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам.	26	Изучить: - материалы учебника [1]; - методические указания] 3].	Защита лабораторной работы.
5	Расчёт электрических сетей	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам.	34	Изучить: - материалы учебника [1]; - методические указания (2).	Тестирование студентов по заданной теме Защита лабораторной работы.
6	Расчёт осветительных сетей	Изучение лекционного материала. Оформление отчёта по лабораторным работам.	28	Изучить: - материалы учебника [1]; - методические указания [2].	Тестирование студентов по заданной теме
	ИТОГО		79		Экзамен

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа 1. Изучение правил графического изображения и обозначения элементов электрических схем. Методические указания [1].

Лабораторные работы 2. Изучение правил изображения схем электрических соединений и составление схемы соединения лабораторного стенда. Методические указания [1].

Лабораторная работа 3. Исследование линии электропередачи. Методические указания [1].

Лабораторная работа 4. Исследование работы электрических цепей переменного тока с элементами К, Ь и С. Методические указания [3].

Лабораторная работа 5. Исследование однофазного трансформатора. Методические указания [3].

Лабораторная работа 6. Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Методические указания [3].

Лабораторная работа 7. Учет электрической энергии в однофазных цепях переменного тока. Методические указания И-

Лабораторная работа 8. Расчет величины рабочего тока линии. Расчет сечений проводников. Методические указания [3].

Лабораторная работа 9. Выбор аппаратуры пуска и защиты асинхронного двигателя. Методические указания [3].

Лабораторная работа 10. Разработка плана силовых сетей. Методические указания [3].

Лабораторные работы 11. Разработка планов осветительных сетей. Методические указания [3].

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т.П. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5- 91134-672-0	Иир://гпаплит.сот/сала1а0\$.p11p?book!пГо=326458
2. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учеб, пособие для вузов /Стрельников Н.А. - Новосибир.: НЕ ГУ, 2013. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2193-2.	ИПр://2паплит.сот/сала1а00.p11p?book!пГо=546194
<i>б) дополнительная:</i>	
1. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб, пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон, дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 432 с.	ИПр://e.lapbook.сот/Book/4544.
2. Электрооборудование и электроснабжение заводов первичной обработки лубяных волокон: учебное пособие / под ред. В.П.Чулкова: В.И.Башмаков, Е.Б.Плаксин, В.Н.Попов, Ю.П.Приваленков, В.П.Чулков, В.Г.Шуваев.-2-е изд., испр.-Кострома: Изд-во КГТУ, 2006.-156 с.	40 экз.
2. Плаксин Е.Б. Электрооборудование: Справочные и методические материалы / Е.Б.Плаксин, Ю.П.Приваленков, А.Е.Виноградова: под ред. Е.Б.Плаксына - Кострома: Изд-во Костром, гос.технол. ун-та, 2008.-159 с.	45 экз.
3. Приваленков Ю.П. Цеховые электрические сети до 1000 В.: учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / Ю.П.Приваленков, Е.Б.Плаксин, А.Е.Виноградова; под ред. Ю.П.Приваленкова.- Кострома : Изд. Костром, гос. ун-та, 2009.-38 с.	50 экз.
<i>в) методические указания</i>	
1. Плаксин, Е. Б. Электроснабжение : Лаб. работа ЭС- 2: Учет электрической энергии в однофазных цепях переменного тока: Метод, указ. / Е.Б. Плаксин. - Кострома : КГТУ, 2003. - 11 с.	10 экз.
2. Плаксин, Е.Б. Электроснабжение: Лаб. Работа ЭС- 1 Исследование линии электропередачи :Мстод. указ / Е.Б. Плаксин.-Кострома: КГТУ, 2003. - 15с.	10 экз.
3. Сборник лабораторных работ по электротехнике / сост. В.А.Изотов,Ю.П.Приваленков, В.Н.Попов,	20 экз.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека опПпе»