

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ
ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

УТВЕРЖДАЮ:



Первый проректор Л.А.Омельянович

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электрооборудование энергетических установок
(название дисциплины)

Укрупненная группа 13.00.00 «Электро и теплоэнергетика»
(шифр и название укрупненной группы)
Направление подготовки (специальность) «Энергетическое машиностроение»
(шифр и название направления подготовки или специальности)
Профиль «Холодильные машины и установки»
(название профиля)
Специализация _____
(название специализации)
Институт, факультет Институт пищевых производств
(название института, факультета)
Курс, форма обучения (очная, заочная, очно-заочная) 3курс форма обучения очная
Учебный год 2020 -2021

Донецк
2018

Рабочая программа «Электротехника и электрооборудование энергетических установок»

**для студентов по направлению подготовки 13.03.03. «Энергетическое машиностроение»
профилю (специализации) «Холодильные машины и установки»**

" 21 "июня 2018 года - 14 с.

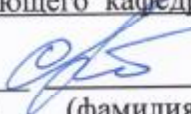
Разработчики: Соколов Сергей Анатольевич, профессор кафедры ОИД, д.т.н., доцент



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ОИД

Протокол от " 25 "июня 2018 года № 27

и.о. заведующего кафедрой ОИД

 Соколов С.А.
(подпись) (фамилия и инициалы)

СОГЛАСОВАНО:

и.о. директора института пищевых производств



А.Д. Гладкая

Одобрено Учебно - методическим советом Университета

Протокол от "30" 08 2018 года N 1

" 30 " 08 2018 года

Председатель

(подпись)

(Л.А.Омельянович)

(фамилия и инициалы)

© Соколов С.А., 2018 год

© Государственная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган - Барановского», 2018 год

1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	Укрупненная группа, направление подготовки (профиль, магистерская программа), специальности, программа высшего профессионального образования	Характеристика учебной дисциплины	
		очная форма обучения	Заочная (очно-заочная) форма обучения
Количество зачетных единиц -4	Укрупненная группа Направление подготовки <u>13.03.03. «Энергетическое машиностроение»</u> (код и название)	Базовая	
Модулей -1	Профиль, специализация : <u>«Холодильные машины и установки»</u>	Год подготовки:	
Смысловых модулей -4		3-й	
Индивидуальные научно-исследовательские задания: <u>Расчёт и подбор асинхронного двигателя для привода технологической машины</u>		Семестр	
Общее количество часов-144		5-й	
Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных - 3 самостоятельной работы студента -5	Образовательная программа высшего профессионального образования бакалавриат	Лекции	
		18час.	
		Практические, семинарские занятия	
		18час.	
		Лабораторные работы	
		18час.	
		Самостоятельная работа	
		90 час.	
		Индивидуальные задания: час.	
		Вид контроля:	
		Экзамен	

Примечания.

- Соотношение количества часов аудиторных занятий и самостоятельной работы составляет :
для очной формы обучения -54/90

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: формирование у студентов знаний основных электротехнических законов и методов их применения на практике, устройства и принципа работы измерительных приборов, электрических машин, аппаратов и электронных устройств, основных принципов работы систем электроснабжения различного назначения.

Задачи: теоретическая и практическая подготовка инженеров не электротехнических специальностей в области электротехники и электроники в такой мере, чтобы они могли выбирать необходимые электрические, электронные и микропроцессорные устройства и оснастку, уметь их правильно и рационально эксплуатировать и составлять технические задания инженерам-электрикам на разработку электрических частей автоматизированных устройств для управления технологическими производственными процессами.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла Б1. Б14

Обеспечивающие дисциплины: "Физика", "Математика", "Теоретическая механика", "Информатика", "Технология материалов и материаловедение", "Начертательная геометрия, инженерная графика"

Перед изучением дисциплины студенты должны знать:

- физические основы механики, электричества и магнетизма, оптику;
- аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисления; численные методы; теорию функций комплексного переменного
- свойства электротехнических материалов
- основы ЕСКД;
- основные понятия материаловедения;

уметь:

- выполнять операции с тригонометрическими функциями;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- выполнять графические построения на основе векторной алгебры;
- выполнять алгебраические операции с комплексными числами.

Обеспечиваемые дисциплины: полученные знания необходимы при изучении дисциплины вариативной части профессионального цикла. Б3.Б18. Регулирование и автоматизация холодильных машин и установок; Б3.В9. Расчет и конструирование оборудования в отрасли Б3.В16.; Теплоиспользующие холодильные машины и тепловые насосы; Б3.В17. Системы холодоснабжения предприятий торговли; Б3.В19. Технологическое оборудование пищевых производств (тепловое, механическое).

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими

профессиональными компетенциями (ПК),

- готовностью разрабатывать и применять энергоэффективные машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии (ПК-9);
- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов деятельности (ПК-11);

Знать:

- основные законы электротехники, способы анализа электрических магнитных и электронных цепей, принцип действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности электротехнических, электронных и микропроцессорных устройств, электроизмерительных устройств, аппаратуры управления и защиты

уметь:

- проводить измерения основных электрических и некоторых неэлектрических величин (связанных с профилем профессиональной деятельности) средствами электротехники. Подключать электроуст-

ройства, аппараты и машины, собирать схемы питания и управления основного оборудования, применяемого в отрасли, контролировать безопасную их эксплуатацию.

Владеть:

- методами обработки результатов экспериментов;
- принципами создания физических моделей электротехнических и электронных устройств и их экспериментального исследования;
- навыками использования прикладных программ для моделирования электрических и магнитных цепей и электронных устройств, а также работы с вычислительной техникой для решения рассматриваемого круга задач.

5. ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Смысловой модуль 1. Цепи постоянного и однофазного переменного тока

Тема 1. Анализ и расчёт цепей постоянного тока.

Введение, общие сведения, терминология и понятия. Электрические цепи с одним источником питания, последовательное, параллельное и смешанное соединения активных и пассивных элементов. Свойства и области применения. Законы Ома, Кирхгофа. Расчёт и анализ сложных цепей постоянного тока при помощи прямого применения законов Кирхгофа, метода суперпозиции, узлового напряжения и метода контурных токов.

Тема 2. Анализ и расчёт цепей переменного тока.

Общие понятия, термины, соотношения между различными определениями переменных величин. Цепи с активным, индуктивным и емкостным элементами. Последовательный и параллельный RLC контур. Векторный анализ цепей переменного тока. Треугольники токов, сопротивлений, напряжений, мощностей. Резонансные цепи. Понятие коэффициента мощности.

Тема 3. Магнитные цепи.

Законы магнитных цепей. Расчёт магнитной цепи. Прямая и обратная задача. Катушка с стальным сердечником в цепи переменного тока.

Смысловой модуль 2. Трёхфазные цепи переменного тока. Электрические измерения и приборы.

Тема 4. Трёхфазные цепи переменного тока.

Общие сведения о трёхфазных сетях. Генерирование трёхфазной э.д.с. Соединение генератора (трансформатора) звездой и треугольником. Соединение приёмников звездой и треугольником. Мощность трёхфазных цепей. Симметричные и несимметричные трёхфазные цепи.

Тема 5. Электрические измерения и приборы.

Современная измерительная база. Определение ошибок измерения. Конструктивные решения при конструировании и создании измерительных приборов. Измерения тока, напряжения, мощности и энергии, сопротивлений, частоты, неэлектрических величин.

Смысловой модуль 3. Электрооборудование энергетических установок.

Тема 6. Электрооборудование для автоматического и ручного управления в электрических цепях.

Общие сведения. Коммутационные и защитные аппараты управления асинхронными двигателями. Схемы автоматического управления и защиты асинхронных двигателей. Регулирование скорости вращения. Схемы энергоснабжения на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.

Тема 7. Электроснабжение промышленных предприятий.

Схемы электроснабжения предприятий отрасли. Энергогенерирующие устройства. Линии электропередач, оборудование защиты и коммутирования. Электроподстанции. Высоковольтные выключатели, разъединители, расцепители, реакторы, конденсаторы. Основы электробезопасности в сетях.

Тема 8. Электрическое освещение

Расчёт и проектирование электрического освещения на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, предприятиях торговли и ресторанного бизнеса.

Смысловой модуль 4. Электроника и микропроцессорная техника.

Тема 9. Полупроводниковые приборы.

Общие сведения о полупроводниках. Диоды, тиристоры, транзисторы. Схемы подключения и питания. Выпрямители. Сетевые фильтры. Усилители тока, мощности. Частотные преобразователи.

Тема10. Микропроцессорная техника.

Общие сведения об архитектуре микропроцессора. Система команд микропроцессора.

Логические элементы. Создание фрагмента микропроцессорной системы для поддержания заданного значения технологического параметра объекта.

6. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Название смысловых модулей и тем	Количество часов											
	дневная форма						заочная форма					
	все-го	в том числе					все-го	в том числе				
		л	п	ла б.	инд.	с.р.с		л	п	ла б.	ин д.	с.р.с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1												
Тема1. Постоянный ток Введение, общие сведения, терминология и понятия. Законы Ома, Кирхгофа. Анализ и расчёт цепей постоянного тока. Электрические цепи с одним источником питания, последовательное, параллельное и смешанное соединения активных и пассивных элементов. Расчёт и анализ сложных цепей постоянного тока при помощи прямого применения законов Кирхгофа, метода суперпозиции, узлового напряжения и метода контурных токов	14	2	2	2		8						
Тема 2. Переменный ток. Общие понятия, термины, соотношения между различными определениями переменных величин. Цепи с активным, индуктивным и емкостным элементами. Последовательный и параллельный RLC контур. Векторный анализ цепей переменного тока. Треугольники токов, сопротивлений, напряжений, мощностей. Резонансные цепи. Понятие коэффициента мощности.	17	3	2	4		8						
Тема 3. Магнитные цепи. Законы магнитных цепей. Расчёт магнитной цепи. Прямая и обратная задача. Катушка с стальным сердечником.	9	1				8						

Итого по смысловому модулю 1	40	6	4	6		24						
Смысловой модуль 2												
Тема 4. Трёхфазные цепи переменного тока. Общие сведения о трёхфазных сетях. Генерирование трёхфазной э.д.с. Соединение генератора (трансформатора) звездой и треугольником. Соединение приёмников звездой и треугольником. Мощность трёхфазных цепей. Симметричные и несимметричные трёхфазные цепи.	21	2	2	4		12						
Тема 5. Электрические измерения и приборы. Современная измерительная база. Определение ошибок измерения. Конструктивные решения при конструировании и создании измерительных приборов. Измерения тока, напряжения, мощности и энергии, сопротивлений, частоты, неэлектрических величин.	17	2	2	2		12						
Итого по смысловому модулю 2	38	4	4	6		24						
Смысловой модуль 3. Электрооборудование и электропривод.												
Тема 6. Электрооборудование для автоматического и ручного управления в электрических цепях. Общие сведения. Коммутационные и защитные аппараты управления асинхронными двигателями. Схемы автоматического управления и защиты асинхронных двигателей. Регулирование скорости вращения. Схемы энергоснабжения на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности.	11	2	2	2		6						
Тема 7. Схемы электроснабжения предприятий отрасли. Энергогенерирующие устройства. Линии электропередач, оборудование защиты и коммутирования. Электростанции. высоковольтные выключатели, разъединители, расцепители, реакторы, конденсаторы. Основы электробезопасности в сетях.	11	2	2	2		6						

Тема 8. Расчёт и проектирование электрического освещения на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, предприятиях торговли и ресторанного бизнеса.	10	1	2			6						
Итого по смысловому модулю 3	33	5	6	4		18						
Смысловой модуль 4. Электроника и микропроцессорная техника.												
Тема 9. Полупроводниковые приборы. Общие сведения о полупроводниках. Диоды, тиристоры, транзисторы. Схемы подключения и питания. Выпрямители. Сетевые фильтры. Усилители тока, мощности. Частотные преобразователи.	9	2	2	2		6						
Тема 10. Микропроцессорная техника. Общие сведения об архитектуре микропроцессора. Система команд микропроцессора. Логические элементы. Создание фрагмента микропроцессорной системы для поддержания заданного значения технологического параметра объекта.		1	2			6						
Итого по смысловому модулю 4		3	4	2		24						
Всего часов	144	18	18	18		90						

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не планируются

8. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Nп/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Зачная форма
1	Электрическое состояние цепи постоянного тока. Определение основных энергетических параметров простой электрической цепи.	1	
2	Разветвлённые цепи постоянного тока с несколькими активными элементами. Решение задач методами прямого применения законов Кирхгофа, методом наложения, суперпозиции. Метод контурных токов.	2	
3	Переменный ток. Определение среднего и действующего значений переменного тока. Мощность однофазной цепи переменного тока.	1	
4	Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников электроэнергии звездой	1	
5	Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников электроэнергии треугольником.	1	
6	Электроизмерительные приборы. Определение относительной погрешности измерений приборами магнитоэлектрической системы.	2	

7	Схемы автоматического управления и защиты асинхронных двигателей. Регулирование скорости вращения.	4	1
8	Расчёт освещения производственных помещений.	2	
9.	Построение ВАХ выпрямителей	2	
10	Архитектура БИС	2	
	Всего	18	4

9. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Зачная форма
1	Исследование цепи постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением приемников электрической энергии	2	
2	Последовательное соединение приемников электрической энергии в цепи переменного тока	2	
3	Параллельное соединение приемников электрической энергии в цепи переменного тока	2	
4	Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников электроэнергии звездой	2	
5	Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников электроэнергии треугольником	2	
6	Измерение мощности трехфазного тока	2	
7	Проверка однофазного индукционного счетчика	2	
8	Магнитные пускатели, Аппаратура управления и защиты	2	
9.	Проверка одно и двухполупериодного выпрямителей	2	
	Всего:	18	

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Разветвленные цепи постоянного тока. Расчет цепей постоянного тока с помощью прямого использования законов Кирхгофа, метода наложения, суперпозиции.	10	
2	Неразветвленные цепи переменного тока Расчет последовательных RLC контуров. Расчет цепей при резонансе. Построение векторных диаграмм	10	
3	Разветвленные цепи переменного тока Расчет параллельных RLC контуров.	10	
4	Расчет цепей при резонансе токов. Построение векторных диаграмм.	12	
5	Расчет цепей при резонансе напряжений. Построение векторных диаграмм.	10	
6	Трехфазные цепи переменного тока Расчет цепей при со-	20	

	единении обмоток генератора, трансформатора звездой или треугольником. Несимметричные режимы работы трехфазных цепей		
8	Электрооборудование, схемы автоматического управления А.Д. Расчет и выбор предохранителей, автоматических выключателей и контакторов. Разработка схемы реверсирования двигателей и регулирования их частоты вращения	6	
9	Электрическое освещение Расчет освещения промышленных помещений	6	
10	Полупроводниковые выпрямители Разработка схемы выпрямителя, расчет основных параметров полупроводниковых диодов	6	
	Всего:	90	

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Рассчитать цепь постоянного тока с одним, двумя и тремя активными элементами.
2. Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа, методом суперпозиции и методом узловых напряжений.
3. Рассчитать цепь переменного тока с RLC элементами при последовательном соединении.
4. Рассчитать цепь переменного тока с RLC элементами при параллельном соединении.
5. Спроектировать и рассчитать схему энергоснабжения предприятия отрасли.
6. Спроектировать и рассчитать схему электрического освещения помещений предприятий отрасли.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Календарно – тематический план.
2. Соколов С.А.. Электротехника, электроника и микропроцессорная техника. Курс лекций. – Донецк: ГО ВПО ДонНУЭТ, 2015. – 292 с.
3. Лабораторный практикум по электротехнике с элементами компьютерного моделирования электрических схем : Учебное пособие / Сост.:С.А. Соколов- Донецк: ДонГУЭТ им. М. Туган-Барановского, 2015.- 254с.
3. Соколов С.А. Электротехника: методические указания и контрольные задания к выполнению расчётно- графических работ для студентов заочного отделения сокращённой формы обучения специальности 7.090221 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» - Донецк: ДонГУЭТ, 2013.-17 с.
4. Соколов С.А.. Электротехника, электроника и микропроцессорная техника. Электронный ресурс для дистанционной среды MOODLE. – Донецк: ДонНУЭТ, 2014.

13. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Вопросы для проведения промежуточного контроля –экзамена

1. Закон Ома. Уравнения электрического состояния цепи.
2. Формулировка и математическая запись закона Ома для участка цепи.
3. Формулировка и математическая запись закона Ома для полной цепи.
4. Формулировка и математическая запись первого закона Кирхгофа для цепей постоянного тока.
5. Формулировка и математическая запись второго закона Кирхгофа для цепей постоянного тока.
6. Физическая причина появления сопротивления у металлов и формула зависимости удельного сопротивления металлов от температуры.

7. Понятие ЭДС, напряжения, падения напряжения. Основные формулы, определения, единиц измерения.
8. Работа и мощность электрического тока.
9. Режимы работы электрической цепи.
10. Последовательное соединение активных и пассивных элементов
11. Законы Кирхгофа. Параллельное соединение пассивных элементов.
12. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду сопротивлений и обратное преобразование.
13. Метод расчёта эл. цепей с применением законов Кирхгофа.
14. Метод узлового напряжения.
15. Применение метода наложения при расчёте эл. цепей
16. Метод контурных токов при расчёте эл. цепей.
17. Основные понятия и способы получения синусоидального тока. Определения переменных электрических величин.
18. Получение однофазного переменного тока. Векторная диаграмма.
19. Среднее и действующее значение переменного тока.
20. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
21. Цепь переменного тока с индуктивностью.
22. Цепь переменного тока с ёмкостью.
23. Цепь с последовательным соединением активного сопротивления, ёмкости и индуктивности.
24. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.
25. Разветвлённые цепи переменного тока. Параллельное соединение сопротивлений.
26. Резонанс токов.
27. Резонанс напряжений.
28. Графический метод расчёта цепей переменного тока. Метод проводимостей.
29. Получение трёхфазного тока.
30. Симметричная трёхфазная система э.д.с. Связанная трёхфазная система.
31. Соединение обмоток генератора (трансформатора) и приёмника звездой и треугольником.
32. Симметричная нагрузка в трёхфазной сети. Фазные и линейные э.д.с., напряжения и токи при симметричной нагрузке.
33. Мощность симметричной трёхфазной цепи.
34. Магнитные цепи электротехнических устройств. Основные понятия.
35. Магнитная цепь. Типы магнитных цепей. Магнитные материалы и их свойства. Электромагнитные устройства.
36. Термины и определения измерительной техники. Классификация электроизмерительных приборов
37. Измерительные механизмы магнитоэлектрической системы
38. Измерительные механизмы электромагнитной, электродинамической и ферродинамической систем.
39. Измерительные механизмы индукционной и вибрационной систем.
40. Методы измерения напряжений, токов, сопротивлений, мощности, эл. энергии.
41. Электроника, её значение в машиностроении отрасли.
42. Диоды, характеристики и параметры, принцип действия.
43. Транзистор, устройство, принцип действия, схемы включения.
44. Статические характеристики и параметры полупроводниковых триодов.
45. Тиристор, принцип действия, схемы включения.
46. Выпрямители, электрические схемы и принцип действия.
47. Блок- схема выпрямителя. Однополупериодный выпрямитель.
48. Двухполупериодный выпрямитель.
49. Мостовой двухполупериодный выпрямитель.

50. Трёхфазный выпрямитель.
51. Сглаживающие фильтры, принцип работы и электрические схемы.
52. Элементы микропроцессорных устройств
53. Архитектура микропроцессора

14. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Текущее тестирование и самостоятельная работа										Итого текущий контроль в баллах	Итоговый контроль (экзамен)	Сумма в баллах
Смысловой модуль 1			Смысловой модуль 2		Смысловой модуль 3			Смысловой модуль 4		40	60	100
Тема1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема9	Тема 10			
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

T1, T2, T3 – темы смыслового модуля №1;

T4, T5 – темы смыслового модуля №2;

T6, T7. – темы смыслового модуля №3.

T8, T9, T10. – темы смыслового модуля №4.

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
		для экзамена, диф. зачета, курсового проекта (работы), практики
90 - 100	A	отлично
80 - 89	B	хорошо
75 - 79	C	хорошо
70 - 74	D	удовлетворительно
60 - 69	E	удовлетворительно
35 - 59	FX	Неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи
0 - 34	F	Неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины

15. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Соколов С.А.. Электротехника, электроника и микропроцессорная техника. Курс лекций. – Донецк: ГО ВПО ДонНУЭТ, 2015. – 292 с.
2. Лабораторный практикум по электротехнике с элементами компьютерного моделирования электрических схем : Учебное пособие / Сост.:С.А. Соколов- Донецк: ДонГУЭТ им. М. Туган-Барановского, 2015.- 254с.
3. Соколов С.А. Электротехника: методические указания и контрольные задания к выполнению расчётно- графических работ для студентов заочного отделения сокращённой формы обучения специальности 7.090221 «Оборудование перерабатывающих и пищевых производств» - Донецк: ДонГУЭТ, 2013.-17 с.

Дополнительная

1. Касаткин А.С. Электротехника : учеб. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - 11-е изд., стер. ; Гриф МО. - М. : Академия, 2007. - 539 с.
2. Касаткин А.С. Электротехника : учеб. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - 9-е изд.,

стер. ; Гриф МО. - М. : Academia, 2005. - 639 с.

3. Электротехника. Курс лекций. Часть 1, 2, 3, 4». – Донецк, ДонДУЕТ, 2000-2004.
4. Немцов М.В. Электротехника : учеб. пособие для сред. учеб. заведений / М.В. Немцов, И.И. Светлакова. - Гриф МО. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 572 с.
5. Москаленко В.В. «Автоматизированный электропривод». Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1986.

Электронные ресурсы

Соколов С.А.. Электротехника, электроника и микропроцессорная техника. Электронный ресурс для дистанционной среды MOODLE. – Донецк: ДонНУЭТ, 2014.

16. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1.<http://distant.donnuet.education>

17. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированная лаборатория электротехники 3131. Лаборатория электрических машин 3003. Мультимедийные средства (проектор и ноутбук), комплект плакатов, комплект лабораторного оборудования, контрольно-измерительные приборы предназначенные для измерения основных параметров в электрических цепях, натурные образцы электрооборудования

18. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Фамилия, имя, отчество	Должность (для совмес-тителей место основной ра-боты, долж-ность)	Наименование учебного заведе-ния, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименова-ние научной специ-альности, ученое зва-ние, какой кафедрой присвоено, тема дис-сертации	Повышение ква-лификации (на-именование ор-ганизации, вид документа, тема, дата выдачи)
Соколов Сергей Анатольевич	профессор	ДИСТ, 1988, ма-шины и аппараты пищевых произ-водств, инженер - механик	Доктор технических наук 05.18.12. "Процессы и аппараты пищевых производств", доцент по кафедре Общеин-женерных дисциплин. Научное обоснование применения высокого давления в процессах пищевых производств	ОУПВО "Акаде-мия труда и соци-альных отноше-ний", сертификат Тема "Социаль-ные аспекты об-разования", удо-стоверение о по-вышении квали-фикации № 772407748926 22.05.2018

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" (Профиль "Холодильные машины и установки")