

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщиков Михаил Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.11.2024 11:22:26

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теоретические основы электротехники»

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

«Электропривод и автоматика»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки – 2024

Грозный-2024

1. Цели и задачи дисциплины

Цель данного курса состоит в том, чтобы дать студентам достаточно полное представление об электрических и магнитных цепях, и их составных элементах, их математических описаниях, основных методах анализа и расчета этих цепей в статических и динамических режимах работы, т.е. в создании научной базы для последующего изучения различных специальных электротехнических дисциплин.

Задачи курса заключаются в освоении теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств, а также в привитии практических навыков использования методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей для решения широкого круга задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Данная учебная дисциплина относится к части, блока 1 формируемая участниками образовательных отношений по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр»).

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- ✓ Физика;
- ✓ Математика;
- ✓ Физические основы электротехники;
- ✓ Учебная практика.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- ✓ Электрические и электронные аппараты;
- ✓ Системы управления электроприводов;
- ✓ Электрические машины;
- ✓ Релейная защита и автоматика;
- ✓ Электрический привод.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-2 - способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-2.2 - применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ОПК-2.3 - выбирает методы моделирования и средства измерений для проведения экспериментальных	Знать: теоретические основы электротехники: основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей Уметь:

ОПК-3 - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.	исследований при решении профессиональных задач. ОПК-3.1 - использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин Владеть: методами расчета и анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах
---	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

[illegible]

5.Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. Часы			Лаб. зан. Часы			Всего часов		
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	ОФО	ОЗФО	ЗФО	ОФО	ОЗФО	ЗФО
3-й семестр										
1.	Электрическое поле.	4	2	4	4	2	2	8	4	6
2.	Электрические цепи постоянного тока.	6	4		6	4		12	8	
3.	Расчет линейных электрических цепей постоянного тока.	6	2	2	6	2	2	12	4	4
4.	Методы расчета электрических цепей.	6	2		6	2		12	4	
5.	Магнитное поле и его параметры. Магнитные цепи.	6	3	2	6	3	2	12	6	4
6.	Электромагнитная индукция.	6	4		6	4		12	8	
Итого за 3-й семестр		34	17	8	34	17	6	68	34	14
4-й семестр										
1.	Однофазные электрические цепи переменного тока.	6	2	2	6	2	2	12	4	4
2.	Электрические цепи синусоидального тока. Элементы и параметры цепей синусоидального тока.	6	4		6	4		12	8	
3.	Расчет неразветвленных электрических цепей синусоидального тока.	6	2	2	6	2	2	12	4	4
4.	Разветвленная цепь синусоидального тока.	2	2		2	2		4	4	
5.	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока.	2	2	2	2	2	2	4	4	

6.	Электрические цепи с взаимной индуктивностью.	4	2		4	2		8	4	4
7.	Трехфазные цепи.	6	2		6	2		12	4	
Итого за 4-й семестр		32	16	6	32	16	6	64	32	12
5-й семестр										
1.	Вращающееся магнитное.	4	2	2	4	2	2	8	4	4
2.	Несинусоидальный ток.	4	2		4	2		8	4	
3.	Нелинейные электрические цепи переменного тока.	4	2		4	2		8	4	
4.	Переходные процессы в электрических цепях.	6	3	4	6	3	2	12	6	6
5.	Электрические цепи с распределенными параметрами.	4	2		4	2		8	4	
6.	Четырехполюсник в цепях постоянного и переменного тока.	4	2		4	2		8	4	
7.	Круговые диаграммы.	4	2	2	4	2	2	8	4	4
8.	Дифференцирование и интегрирование в переходных процессах.	4	2		4	2		8	4	
Итого за 5-й семестр		34	17	8	34	17	6	68	34	14
Итого		100	50	22	100	50	18	200	100	40

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
3-й семестр		
1	Электрическое поле.	Электрический заряд. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечных зарядов. Теорема Гаусса. Потенциал и напряжение в электрическом поле. Электропроводность: Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.
2	Электрические цепи постоянного тока	Электрическая цепь. Ток в электрической цепи. ЭДС и напряжение в электрической цепи. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома для замкнутой цепи. Энергия и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Закон Джоуля — Ленца.
3	Расчет линейных электрических цепей постоянного тока	Режимы работы источников. Потенциальная диаграмма. СРС Законы Кирхгофа. Последовательное соединение потребителей. Потенциометр. СРСП потеря напряжения в проводах. СРСП параллельное соединение потребителей.
4	Методы расчета электрических цепей	Метод свертывания. Метод преобразования схем. Метод узлового напряжения. Параллельное соединение генераторов. Метод узловых и контурных уравнений. Метод эквивалентного генератора.
5	Магнитное поле и его параметры. Магнитные цепи.	Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами. Магнитная цепь. Закон Ома для магнитной цепи. Ферромагнитные материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание.
6	Электромагнитная индукция	Явление и ЭДС электромагнитной индукции. Преобразование энергии. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую. Преобразование электрической энергии в механическую. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке. Явление и ЭДС самоиндукции. Явление и ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи.
4-й семестр		
7	Однофазные электрические цепи переменного тока.	Основные понятия. Величины, характеризующие синусоидальную ЭДС. Среднее и действующее значения переменного тока. Векторные диаграммы. Сложение синусоидальных величин.
8	Электрические цепи синусоидального тока. Элементы и параметры цепей синусоидального тока	Цепь с активным сопротивлением. Поверхностный эффект и эффект близости. Цепь с идеальной индуктивностью. Цепь с емкостью.
9	Расчет неразветвленных электрических	Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.

	цепей синусоидального тока	Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Колебательный контур. Резонанс напряжений. Общий случай неразветвленной цепи.
10	Разветвленная цепь синусоидального тока.	Активный и реактивный токи. Проводимости. Параллельное соединение катушки и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности.
11	Символический метод расчета электрических цепей переменного тока.	Действия над комплексными числами. Ток, напряжение и сопротивления в комплексном виде. Мощность в комплексном виде.
12	Электрические цепи с взаимной индуктивностью.	Переменная магнитная связь. Воздушный трансформатор.
13	Трехфазные цепи.	Трехфазная система ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой. Соединение обмоток генератора треугольником. Соединение потребителей звездой. Соединение потребителей треугольником. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы. Топографическая диаграмма. Преимущества трехфазных систем.
5-й семестр		
14	Вращающееся магнитное поле.	Вращающееся магнитное поле трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле двухфазного тока. Пульсирующее магнитное поле.
15	Несинусоидальный ток.	Основные понятия. Гармоники. Свойства периодических кривых. Несинусоидальный ток в линейных электрических цепях. Действующее значение несинусоидальной величины. Мощность несинусоидального тока. Электрические фильтры.
16	Нелинейные электрические цепи переменного тока.	Нелинейные элементы. Выпрямители - источники несинусоидального тока. Катушка с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь. Векторная диаграмма катушки со стальным сердечником. Схема замещения. Феррорезонанс.
17	Переходные процессы в электрических цепях.	Основные понятия. Подключение катушки индуктивности к источнику с постоянным напряжением. Отключение и замыкание rl -цепи. Зарядка, разрядка и саморазрядка конденсатора.
18	Четырехполюсник в цепях постоянного и переменного тока	Общие сведения. Системы параметров. Системы уравнений, эквивалентные схемы, измерение параметров. Преобразование параметров. Преобразования схем. Разновидности четырехполюсников. Частные случаи четырехполюсников. Идеальный трансформатор. Гиратор. Нулор.
19	Круговые диаграммы	Круговые диаграммы.
20	Электрические цепи с распределенными параметрами	Электрические цепи с распределенными параметрами.
21	Дифференцирование и интегрирование в переходных процессах. Сравнение	Сравнение различных методов расчета переходных процессов. Переходные процессы при взаимодействии импульсов напряжения. Обобщенные функции и их применение к расчету переходных процессов.

	различных методов расчета переходных процессов. Переходные процессы при взаимодействии импульсов напряжения. Обобщенные функции и их применение к расчету переходных процессов.	
--	---	--

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
3-й семестр		
1	Электрические цепи постоянного тока	Исследование электрических цепей постоянного тока.
2	Магнитное поле и его параметры. Магнитные цепи.	Исследование характеристик магнитного поля.
3	Электромагнитная индукция	Изучение явления электромагнитной индукции.
4-й семестр		
4	Однофазные электрические цепи переменного тока.	Исследование цепей синусоидального тока.
5	Разветвленная цепь синусоидального тока.	Исследование разветвленных электрических цепей переменного тока.
6	Электрические цепи с взаимной индуктивностью.	Исследование цепей с взаимной индуктивностью.
7	Трехфазные цепи.	Исследование цепей трехфазного переменного тока.
5-й семестр		
8	Несинусоидальный ток.	Несинусоидальный ток в линейных электрических цепях. Действующее значение несинусоидальной величины. Мощность несинусоидального тока. Электрические фильтры.
9	Нелинейные электрические цепи переменного тока.	Исследование выпрямителей. Катушка с ферромагнитным сердечником. Феррорезонанс.
10	Переходные процессы в	Подключение катушки индуктивности к источнику с постоянным напряжением. Отключение и

	электрических цепях.	замыкание rl -цепи. Зарядка, разрядка и саморазрядка конденсатора.
11	Четырехполюсник в цепях постоянного и переменного тока	Исследование разновидностей четырехполюсников.

5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены

6. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

6.1. Тематика и формы самостоятельной работы студентов (доклад (реферат) + презентация)

Задания к расчетно-графической работе

1. Найти эквивалентное (общее) сопротивление электрической цепи.
2. Для электрической схемы, изображённой на рисунке по заданным сопротивлениям и Э.Д.С. выполнить следующее:
 - a. Составить систему уравнений, необходимых для определения токов по первому и второму законам Кирхгофа;
 - b. Найти все токи, пользуясь методом контурных токов;
 - c. Составить баланс мощностей для заданной схемы.
3. Для электрической схемы, изображённой на рисунке по заданным параметрам определить:
 - a. Токи во всех ветвях цепи и напряжения на отдельных участках.
 - b. Составить баланс активной и реактивной мощностей.
 - c. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторную диаграмму токов.
4. Для трехфазной цепи с линейным напряжением $\dot{U}_a$ подключен трехфазный симметричный приемник, соединенный по схеме “треугольник”, и группа однофазных приемников, соединенных по схеме “звезда” с нейтральным проводом. Сопротивление нейтрального провода пренебрежительно мало. Определить:
 - a. Токи в однофазных приёмниках соединённых по схеме “звезда”;
 - b. Фазные и линейные токи приёмников, соединенных по схеме “треугольник”;
 - c. Показания ваттметров и активную мощность трёхфазной цепи;
 - d. Построить векторные диаграммы напряжений и токов и по ним определить токи в линейных проводах и ток в нейтральном проводе.

Образец задания к РГР

Задача 1. Найти эквивалентное (общее) сопротивление электрической цепи

$r_1 = 2 \text{ Ом} ; r_2 = 1.3 \text{ Ом} ; r_3 = 5 \text{ Ом} ; r_4 = 7 \text{ Ом} ; r_5 = 3.7 \text{ Ом} ; r_6 = 10 \text{ Ом} ; r_7 = 9 \text{ Ом} ; r_8 = 11 \text{ Ом} ; r_9 = 9 \text{ Ом} ; r_{10} = 3 \text{ Ом} ; r_{11} = 4 \text{ Ом} .$

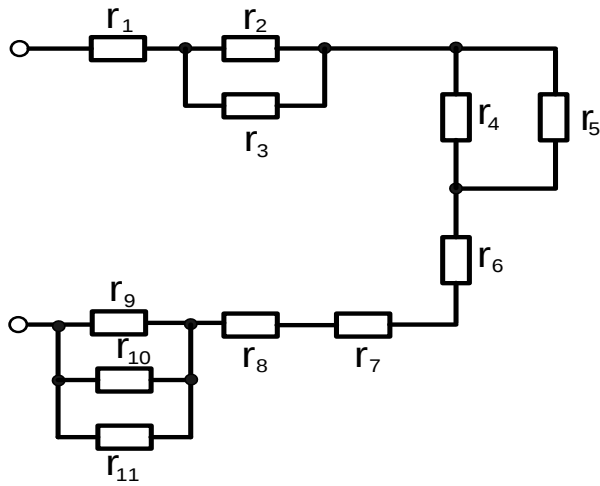


Рис. 1

Задача 2 . Для электрической схемы изображённой на рисунке по заданным сопротивлениям и э.д.с. выполнить следующее :

1. Составить систему уравнений, необходимых для определения токов по первому и второму законам Кирхгофа;
2. Найти все токи, пользуясь методом контурных токов;
3. Составить баланс мощностей для заданной схемы.

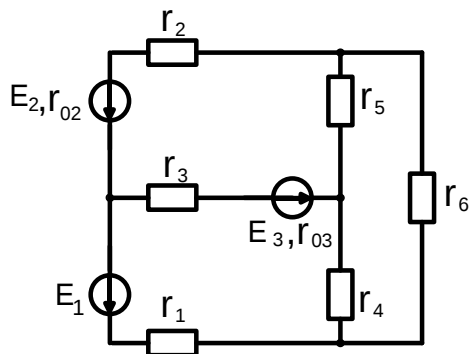


Рис. 2

$E_1 = 22 \text{ В} ; E_2 = 24 \text{ В} ; E_3 = 34 \text{ В} ;$
 $r_{02} = 0.8 \text{ Ом} ; r_{03} = 0.93 \text{ Ом} ; r_1 = 3$
 $\text{Ом} ; r_2 = 3 \text{ Ом} ; r_3 = 4 \text{ Ом} ; r_4 = 4$
 $\text{Ом} ; r_5 = 6 \text{ Ом} ; r_6 = 4 \text{ Ом} .$

Задача 3. Для электрической схемы, изображённой на рисунке по заданным параметрам определить токи во всех ветвях цепи и напряжения на отдельных участках. Составить баланс активной и реактивной мощностей. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторную диаграмму токов.

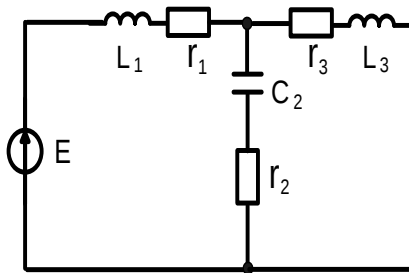


Рис. 3

$E = 150 \text{ В}; f = 50 \text{ Гц}; C_2 = 637 \text{ мкФ}; L_1 = 25 \text{ мГн}; L_2 = 115 \text{ мГн}; r_1 = 2 \text{ Ом}; r_3 = 4 \text{ Ом}; r_2 = 3 \text{ Ом}.$

Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Семенова, Н. Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 : учебное пособие к лабораторному практикуму / Н. Г. Семенова, Н. Ю. Ушакова, Н. И. Доброжанова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 106 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30130.html>
2. Баринев, И. Н. Сборник задач для углубленного изучения курса «Теоретические основы электротехники» : учебное пособие / И. Н. Баринев, В. Н. Енин, С. С. Николаев. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31245.html>
3. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 1. Линейные электрические цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Ю. Нейман. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-1796-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45172.html>

7. Оценочные средства

Аттестационные вопросы

ОФО 3 семестр I рубежная аттестация

1. Электрический заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Напряженность поля точечных зарядов.
4. Теорема Гаусса.
5. Потенциал и напряжение в электрическом поле.
6. Электропроводность: Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.
7. Электрическая цепь.
8. Ток в электрической цепи.
9. ЭДС и напряжение в электрической цепи.

10. Закон Ома для участка цепи.
11. Электрическое сопротивление.
12. Закон Ома для замкнутой цепи.
13. Энергия и мощность электрического тока.
14. Режимы работы электрических цепей.
15. Закон Джоуля — Ленца.
16. Режимы работы источников.
17. Потенциальная диаграмма. СРС
18. Законы Кирхгофа.
19. Последовательное соединениепотребителей. Потенциометр.
20. Потеря напряжения в проводах.
21. Параллельное соединение потребителей.

(Образец задания к аттестации) ОФО 3 семестр

3 семестр

1-я рубежная аттестация по дисциплине
«Теоретические основы электротехники»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Электрический заряд.
2. Ток в электрической цепи.
3. Электрическое сопротивление.

3 семестр

II рубежная аттестация

1. Метод свертывания.
2. Метод преобразования схем.
3. Метод узлового напряжения.
4. Параллельное соединение генераторов.
5. Метод узловых и контурных уравнений.
6. Метод эквивалентного генератора.
7. Магнитное поле.
8. Магнитная индукция.
9. Магнитная проницаемость.
10. Магнитный поток.
11. Напряженность магнитного поля.
12. Закон полного тока.
13. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
14. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.
15. Электромагнитная сила.
16. Взаимодействие проводников с токами.
17. Магнитная цепь.
18. Закон Ома для магнитной цепи.
19. Ферромагнитные материалы.
20. Намагничивание ферромагнитных материалов.
21. Циклическое перемагничивание.
22. Явление и ЭДС электромагнитной индукции.
23. Преобразование энергии.
24. Правило Ленца.
25. Преобразование механической энергии в электрическую.
26. Преобразование электрической энергии в механическую.
27. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке.

28. Явление и ЭДС самоиндукции.
29. Явление и ЭДС взаимной индукции.
30. Вихревые токи.

(Образец задания к аттестации) ОФО 3 семестр

2-я рубежная аттестация по дисциплине
«Теоретические основы электротехники»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Метод свертывания.
2. Магнитный поток.
3. Правило Ленца.

Вопросы к экзамену

3 семестр

1. Электрический заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Напряженность поля точечных зарядов.
4. Теорема Гаусса.
5. Потенциал и напряжение в электрическом поле.
6. Электропроводность: Проводники. Диэлектрики. Полупроводники.
7. Электрическая цепь.
8. Ток в электрической цепи.
9. ЭДС и напряжение в электрической цепи.
10. Закон Ома для участка цепи.
11. Электрическое сопротивление.
12. Закон Ома для замкнутой цепи.
13. Энергия и мощность электрического тока.
14. Режимы работы электрических цепей.
15. Закон Джоуля — Ленца.
16. Режимы работы источников.
17. Потенциальная диаграмма. СРС
18. Законы Кирхгофа.
19. Последовательное соединение потребителей. Потенциометр.
20. Потеря напряжения в проводах.
21. Параллельное соединение потребителей.
22. Метод свертывания.
23. Метод преобразования схем.
24. Метод узлового напряжения.
25. Параллельное соединение генераторов.
26. Метод узловых и контурных уравнений.
27. Метод эквивалентного генератора.
28. Магнитное поле.
29. Магнитная индукция.
30. Магнитная проницаемость.
31. Магнитный поток.
32. Напряженность магнитного поля.
33. Закон полного тока.
34. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
35. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек.

36. Электромагнитная сила.
37. Взаимодействие проводников с токами.
38. Магнитная цепь.
39. Закон Ома для магнитной цепи.
40. Ферромагнитные материалы.
41. Намагничивание ферромагнитных материалов.
42. Циклическое перемагничивание.
43. Явление и ЭДС электромагнитной индукции.
44. Преобразование энергии.
45. Правило Ленца.
46. Преобразование механической энергии в электрическую.
47. Преобразование электрической энергии в механическую.
48. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке.
49. Явление и ЭДС самоиндукции.
50. Явление и ЭДС взаимной индукции.
51. Вихревые токи.

(Образец билета к экзамену)

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Теоретические основы электротехники»

Институт энергетики специальность АНП-19 семестр 3

1. Электрический заряд.
2. Законы Кирхгофа.
3. ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке.

***Аттестационные вопросы
ОФО 4 семестр
I рубежная аттестация***

1. Величины, характеризующие синусоидальную ЭДС.
2. Среднее и действующее значения переменного тока.
3. Векторные диаграммы.
4. Сложение синусоидальных величин.
5. Цепь с активным сопротивлением.
6. Поверхностный эффект и эффект близости.
7. Цепь с идеальной индуктивностью.
8. Цепь с емкостью.
9. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
10. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
11. Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
Колебательный контур.
12. Резонанс напряжений.
13. Общий случай неразветвленной цепи.

(Образец задания к аттестации) ОФО 4 семестр

4 семестр
1-я рубежная аттестация по дисциплине
«Теоретические основы электротехники»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Величины, характеризующие синусоидальную ЭДС.
2. Среднее и действующее значения переменного тока.
3. Векторные диаграммы.

4 семестр
II рубежная аттестация

1. Активный и реактивный токи. Проводимости.
2. Параллельное соединение катушки и конденсатора.
3. Резонанс токов.
4. Коэффициент мощности.
5. Действия над комплексными числами.
6. Ток, напряжение и сопротивление в комплексном виде.
7. Мощность в комплексном виде.
8. Переменная магнитная связь.
9. Воздушный трансформатор.
10. Трехфазная система ЭДС.
11. Соединение обмоток генератора звездой.
12. Соединение обмоток генератора треугольником.
13. Соединение потребителей звездой.
14. Соединение потребителей треугольником.
15. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы.
16. Топографическая диаграмма.
17. Преимущества трехфазных систем.

(Образец задания к аттестации) ОФО 4 семестр

2-я рубежная аттестация по дисциплине
«Теоретические основы электротехники»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Активный и реактивный токи. Проводимости.
2. Параллельное соединение катушки и конденсатора.
3. Резонанс токов.

Вопросы к зачету

4 семестр

1. Величины, характеризующие синусоидальную ЭДС.
2. Среднее и действующее значения переменного тока.
3. Векторные диаграммы.
4. Сложение синусоидальных величин.
5. Цепь с активным сопротивлением.
6. Поверхностный эффект и эффект близости.
7. Цепь с идеальной индуктивностью.

8. Цепь с емкостью.
9. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
10. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
11. Неразветвленная цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
Колебательный контур.
12. Резонанс напряжений.
13. Общий случай неразветвленной цепи.
14. Активный и реактивный токи. Проводимости.
15. Параллельное соединение катушки и конденсатора.
16. Резонанс токов.
17. Коэффициент мощности.
18. Действия над комплексными числами.
19. Ток, напряжение и сопротивление в комплексном виде.
20. Мощность в комплексном виде.
21. Переменная магнитная связь.
22. Воздушный трансформатор.
23. Трехфазная система ЭДС.
24. Соединение обмоток генератора звездой.
25. Соединение обмоток генератора треугольником.
26. Соединение потребителей звездой.
27. Соединение потребителей треугольником.
28. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы.
29. Топографическая диаграмма.
30. Преимущества трехфазных систем.

***Аттестационные вопросы
ОФО 5 семестр
I рубежная аттестация***

1. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.
2. Вращающееся магнитное поле двухфазного тока.
3. Пульсирующее магнитное поле.
4. Гармоники.
5. Свойства периодических кривых.
6. Несинусоидальный ток в линейных электрических цепях.
7. Действующее значение несинусоидальной величины.
8. Мощность несинусоидального тока.
9. Электрические фильтры.
10. Нелинейные элементы.
11. Выпрямители - источники несинусоидального тока.
12. Катушка с ферромагнитным сердечником.
13. Мощность потерь.
14. Векторная диаграмма катушки со стальным сердечником.
15. Схема замещения.
16. Феррорезонанс.

(Образец задания к аттестации) ОФО 5 семестр

5 семестр
1-я рубежная аттестация по дисциплине
«Теоретические основы электротехники»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Нелинейные элементы.
2. Выпрямители - источники несинусоидального тока.
3. Катушка с ферромагнитным сердечником.

5 семестр **II рубежная аттестация**

1. Подключение катушки индуктивности к источнику с постоянным напряжением.
2. Отключение и замыкание rl -цепи.
3. Зарядка, разрядка и саморазрядка конденсатора.
4. Системы параметров.
5. Системы уравнений, эквивалентные схемы, измерение параметров.
6. Преобразование параметров.
7. Преобразования схем.
8. Разновидности четырёхполюсников.
9. Частные случаи четырёхполюсников.
10. Идеальный трансформатор.
11. Гиратор.
12. Нуллы.
13. Круговые диаграммы
14. Электрические цепи с распределенными параметрами.
15. Сравнение различных методов расчета переходных процессов.
16. Переходные процессы при взаимодействии импульсов напряжения.
17. Обобщенные функции и их применение к расчету переходных процессов.

(Образец задания к аттестации) ОФО 5 семестр

2-я рубежная аттестация по дисциплине
«Теоретические основы электротехники»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Отключение и замыкание rl -цепи.
2. Зарядка, разрядка и саморазрядка конденсатора.
3. Системы параметров.

Вопросы к экзамену

5 семестр

1. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.
2. Вращающееся магнитное поле двухфазного тока.
3. Пульсирующее магнитное поле.
4. Гармоники.
5. Свойства периодических кривых.
6. Несинусоидальный ток в линейных электрических цепях.
7. Действующее значение несинусоидальной величины.
8. Мощность несинусоидального тока.
9. Электрические фильтры.

10. Нелинейные элементы.
11. Выпрямители - источники несинусоидального тока.
12. Катушка с ферромагнитным сердечником.
13. Мощность потерь.
14. Векторная диаграмма катушки со стальным сердечником.
15. Схема замещения.
16. Феррорезонанс.
17. Подключение катушки индуктивности к источнику с постоянным напряжением.
18. Отключение и замыкание rl -цепи.
19. Зарядка, разрядка и саморазрядка конденсатора.
20. Системы параметров.
21. Системы уравнений, эквивалентные схемы, измерение параметров.
22. Преобразование параметров.
23. Преобразования схем.
24. Разновидности четырёхполюсников.
25. Частные случаи четырёхполюсников.
26. Идеальный трансформатор.
27. Гиратор.
28. Нуллы.
29. Круговые диаграммы
30. Электрические цепи с распределенными параметрами.
31. Сравнение различных методов расчета переходных процессов.
32. Переходные процессы при взаимодействии импульсов напряжения.
33. Обобщенные функции и их применение к расчету переходных процессов.

(Образец билета к экзамену)

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Теоретические основы электротехники»

Институт энергетики специальность АНП-19 семестр __5__

1. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.
2. Феррорезонанс.
3. Идеальный трансформатор.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворит	41-60 баллов (удовлетворительно	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-2 - способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
Знать: - основы применения, индикаторы и классификации, основные концепции соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: - обоснованно и концептуально применять соответствующий физико-математический аппарат, использовать методы анализа и моделирования.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: – приемами монтажа электрооборудования в соответствии правил устройства электроустановок, также навыками наладки устройств автоматики.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3 - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин.					
Знать: - принципиальные схемы вторичных цепей устройств релейной защиты, автоматики электроустановок и энергообъектов,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по
Уметь: проводить технико-экономическую оценку состояния электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; использовать теоретические знания на практике при проектировании электроэнергетических и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - базовыми знаниями в области электротехники и электроэнергетики; навыками использования основных методов расчета для проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	Частичное владение навыками

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 4. Линейные электрические цепи несинусоидального тока : учебное пособие / В. Ю. Нейман. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 182 с. — ISBN 978-5-7782-1821-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45175.html>
2. Парамонова, В. И. Теоретические основы электротехники. Конспект лекций. Часть 1. Теория линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей / В. И. Парамонова, А. С. Смирнов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 113 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47959.html>
3. Горбунова, Л. Н. Теоретические основы электротехники / Л. Н. Горбунова, С. А. Гусева. — Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-9642-0269-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55913.html>
4. Крутов, А. В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие / А. В. Крутов, Э. Л. Кочетова, Т. Ф. Гузанова. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 376 с. — ISBN 978-985-503-580-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>
5. Теоретические основы электротехники. Часть 1. Установившиеся режимы в линейных электрических цепях : учебное пособие / В. М. Дмитриев, А. В. Шутенков, В. И. Хатников [и др.]. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 189 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72189.html>
6. Дудченко, О. Л. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие / О. Л. Дудченко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78528.html>
7. Дудченко, О. Л. Теоретические основы электротехники. Часть 2 : лабораторный практикум / О. Л. Дудченко, Г. Б. Федоров. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 78 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78529.html>

Методические указания по освоению дисциплины «Теоретические основы электротехники» (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лабораторные аудитории с реальным оборудованием.
2. Классы с персональными компьютерами (ПК) для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя).

Программное обеспечение:

1. программный математический комплекс *Mathcad*;
2. математический пакет *MathLab*.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 1-29.

Методические указания по освоению дисциплины

«Теоретические основы электротехники»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» состоит из 21 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные работы).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, тестам, докладам с видео, и иным формам письменных работ).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного занятия, который отражает содержание ~~предложенной~~ темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения дисциплины;

4. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине Теоретические основы электротехники - это углубление и расширение знаний в области электротехники; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно),

подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы

является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Доцент кафедры
«Электротехника и электропривод»



/P.A.-M. Магомадов /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Электротехника и электропривод»



/P.A.-M. Магомадов /

Директор ДУМР



/M.A. Магомаева /