

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедры АТПиП

Федоров В.Е.

протокол № 18 от « 13 » 09 2023г.

Фонд оценочных средств
по дисциплине «Электротехника. Специальная часть.»

Направление подготовки:

2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки:

«Электроэнергообеспечение предприятия и электротехника»

Квалификация – бакалавр

Форма обучения

заочная

ГОД НАБОРА: 2021

Разработал: преподаватель

Панга М.В.
« 13 » 10 2023г.

Рыбница 2023

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Электротехника. Специальная часть.»

1. В результате изучения дисциплины «Электротехника. Специальная часть.» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-4 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Текущая аттестация			
	Трехфазные электрические цепи. Типы. Активная и реактивная мощность.		Ответ на семинарском занятии
	Электрические цепи с периодическими негармоническими колебаниями.		Ответ на семинарском занятии, реферат
	Классический метод расчета переходных процессов в электрических цепях. Резонанс напряжения и тока в разветвленных цепях. Методы расчета электрических цепей. Трансформаторы		Ответ на семинарском занятии, реферат, контрольная работа, вопросы к зачету
Промежуточная аттестация			
	Периодические несинусоидальные ЭДС, токи и напряжения в электрических цепях.		собеседование (по вопросам к зачету 5 сем., к экзамену 6 сем.)

3. Оценочные средства

Блок А

А. Фонд тестовых заданий по дисциплине, разработанный и утвержденный в соответствии с программой дисциплины «Электротехника. Специальная часть.»

А1. Варианты для контрольных работ (5 семестр):

Вариант №1

1. Трехфазные цепи общие положения и сведения.
 2. Трансформаторы, общие сведения, устройство.
 3. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
- Задача № 1, 6, 9.

Вариант №2

1. Источники, потребители электрической энергии в трёхфазных цепях.
 2. Принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора.
 3. Способы представления периодических несинусоидальных величин.
- Задача № 2, 7, 10.

Вариант №3

1. Соединение треугольником в трёхфазных цепях.
 2. Трёхфазные трансформаторы.
 3. Основные соотношения для несинусоидальных величин.
- Задача № 3, 8, 11.

Вариант № 4

1. Соединение звездой в трёхфазных цепях.
 2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
 3. Максимальные, действующие, средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные величины.
- Задача № 4, 6, 9.

Вариант №5

1. Симметричная трехфазная цепь.
 2. Изменение напряжения и внешняя характеристика трансформатора.
 3. Понятие о расчете активной и полной мощности линейных электрических цепей при несинусоидальных напряжениях и токах.
- Задача № 5, 7, 10.

Вариант № 6

1. Несимметричная трехфазная цепь без нулевого провода.
 2. Потери и КПД трансформатора.
 3. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания.
- Задача № 1, 8, 11.

Вариант №7

1. Мощность в трехфазных цепях.
 2. Трансформаторы, общие сведения, устройство.
 3. Влияние резистивного, индуктивного и емкостного элементов цепи на форму кривой тока. Резонансные явления.
- Задача № 2, 6, 9.

Вариант № 8

1. Трёхфазные цепи общие положения и сведения.
 2. Принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора.
 3. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
- Задача № 3, 7, 10.

Вариант № 9

1. Источники, потребители электрической энергии в трёхфазных цепях.
 2. Трёхфазные трансформаторы.
 3. Способы представления периодических несинусоидальных величин.
- Задача № 4, 8, 11.

Вариант № 10

1. Соединение треугольником в трёхфазных цепях.
 2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
 3. Основные соотношения для несинусоидальных величин.
- Задача № 5, 6, 9.

Вариант №11

1. Соединение звездой в трёхфазных цепях.
 2. Изменение напряжения и внешняя характеристика трансформатора.
 3. Максимальные, действующие, средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные величины.
- Задача № 1, 7, 10.

Вариант №12

1. Симметричная трехфазная цепь.
 2. Потери и КПД трансформатора.
 3. Понятие о расчете активной и полной мощности линейных электрических цепей при несинусоидальных напряжениях и токах.
- Задача № 2, 8, 11.

Вариант №13

1. Несимметричная трехфазная цепь без нулевого провода.
 2. Трансформаторы, общие сведения, устройство.
 3. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания.
- Задача № 3, 6, 9.

Вариант № 14

1. Мощность в трехфазных цепях.
 2. Принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора.
 3. Влияние резистивного, индуктивного и емкостного элементов цепи на форму кривой тока.
- Резонансные явления.
- Задача № 4, 7, 10.

Вариант № 15

1. Трехфазные цепи общие положения и сведения.
 2. Трехфазные трансформаторы.
 3. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
- Задача № 5, 8, 11.

Вариант № 16

1. Источники, потребители электрической энергии в трёхфазных цепях.
 2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
 3. Способы представления периодических несинусоидальных величин.
- Задача № 1, 6, 9.

Вариант № 17

1. Соединение треугольником в трёхфазных цепях.
 2. Изменение напряжения и внешняя характеристика трансформатора.
 3. Основные соотношения для несинусоидальных величин.
- Задача № 2, 7, 10.

Вариант № 18

1. Соединение звездой в трёхфазных цепях.
 2. Потери и КПД трансформатора.
 3. Максимальные, действующие, средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные величины.
- Задача № 3, 8, 11.

Вариант № 19

1. Симметричная трехфазная цепь.
 2. Трансформаторы, общие сведения, устройство.
 3. Понятие о расчете активной и полной мощности линейных электрических цепей при несинусоидальных напряжениях и токах.
- Задача № 4, 6, 9.

A2. Варианты для контрольных работ (6 семестр):**Вариант №1**

1. Переходные процессы в линейных цепях.
 2. Трансформаторы, общие сведения, устройство.
- Задача № 1, 6, 9.

Вариант №2

1. Включение цепи r, L к источнику постоянного напряжения.
 2. Принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора.
- Задача № 2, 7, 10.

Вариант №3

1. Короткое замыкание цепи с резистором и индуктивностью.
 2. Трехфазные трансформаторы.
- Задача № 3, 8, 11.

Вариант № 4

1. Включение цепи r, L к источнику гармонического напряжения
 2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
- Задача № 4, 6, 9.

Вариант №5

1. Включение в цепь r, C к источнику постоянного напряжения.
2. Изменение напряжения и внешняя характеристика трансформатора.

Задача № 5, 7, 10.

Вариант № 6

1. Короткое замыкание в цепи с резистором и емкостью.
2. Потери и КПД трансформатора.

Задача № 1, 8, 11.

Вариант № 7

1. Включение цепи R, C к источнику синусоидального напряжения.
2. Влияние резистивного, индуктивного и емкостного элементов цепи на форму кривой тока. Резонансные явления.

Задача № 2, 6, 9.

Вариант № 8

1. Магнитные цепи при постоянной магнитодвижущей силе (МДС).
2. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.

Задача № 3, 7, 10.

Вариант № 9

1. Законы магнитных цепей.
2. Способы представления периодических несинусоидальных величин.

Задача № 4, 8, 11.

Вариант № 10

1. Магнитное напряжение на участке магнитной цепи
2. Основные соотношения для несинусоидальных величин.

Задача № 5, 6, 9.

Вариант № 11

1. Задачи расчета магнитных цепей.
2. Максимальные, действующие, средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные величины.

Задача № 1, 7, 10.

Вариант № 12

1. Неразветвленная магнитная цепь.
2. Понятие о расчете активной и полной мощности линейных электрических цепей при несинусоидальных напряжениях и токах.

Задача № 2, 8, 11.

Вариант № 13

1. Прямая задача при расчете разветвленных цепей.
2. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания.

Задача № 3, 6, 9.

Вариант № 14

1. Симметричная магнитная цепь.
2. Влияние резистивного, индуктивного и емкостного элементов цепи на форму кривой тока. Резонансные явления.

Задача № 4, 7, 10.

Вариант № 15

1. Несимметричная магнитная цепь.
2. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.

Задача № 5, 8, 11.

Вариант № 16

1. Несимметричная магнитная цепь с двумя намагничивающими обмотками.
2. Источники, потребители электрической энергии в трёхфазных цепях.

Задача № 1, 6, 9.

Вариант № 17

1. Неразветвленная магнитная цепь.
2. Основные соотношения для несинусоидальных величин.

Задача № 2, 7, 10.

Вариант № 18

1. Разветвленная несимметричная магнитная цепь
2. Максимальные, действующие, средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные величины.

Задача № 3, 8, 11.

Вариант № 19

1. Расчет силы притяжения электромагнита.
2. Понятие о расчете активной и полной мощности линейных электрических цепей при несинусоидальных напряжениях и токах.

Задача № 4, 6, 9.

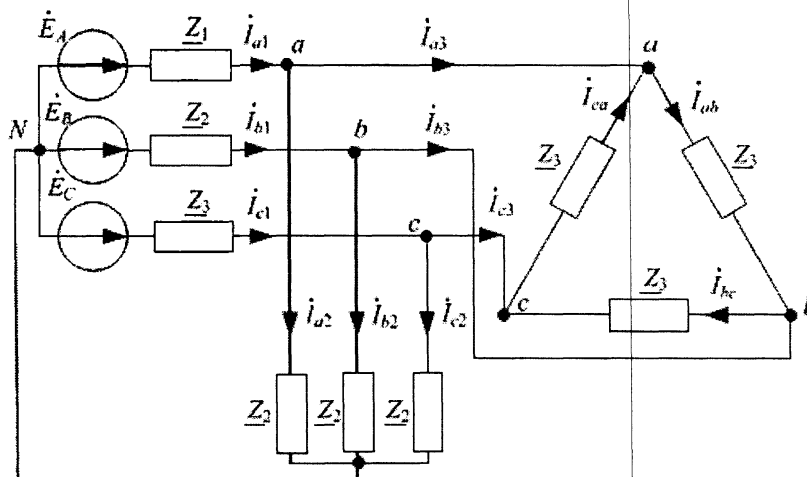
Вариант № 20

1. Об индуктивности намагничивающей обмотки.
2. Несимметричная трехфазная цепь без нулевого провода.

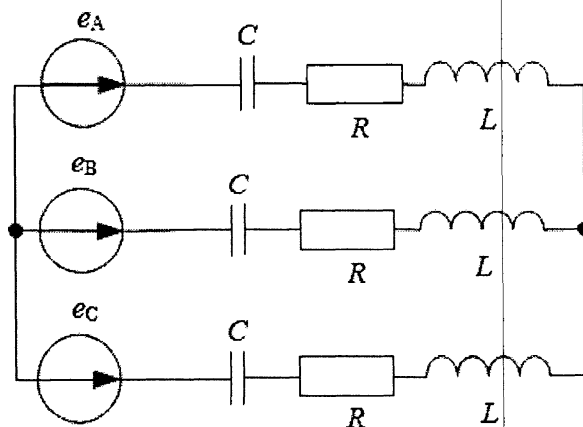
Задача № 5, 7, 10.

А3. Задачи для контрольных работ

Задача 1. Дана цепь, приведенная на рис. 1, где известны значения фазных ЭДС E_A, E_B, E_C и величины сопротивлений нагрузки Z_1, Z_2, Z_3 . Определить токи всех ветвей для данной схемы.

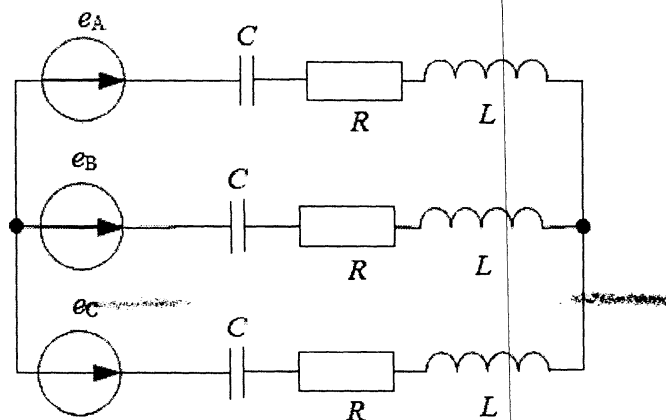


Задача 2. Дана симметричная цепь, где известны значения фазных ЭДС $e_A(t) = 100\sin(\omega t)$, В, $e_B(t) = 100\sin(\omega t - 120^\circ)$, В, $e_C(t) = 100\sin(\omega t + 120^\circ)$, В и величины сопротивлений нагрузки $R = 72,26 \text{ Ом}$, $L = 0,01 \text{ Гн}$, $C = 5 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$, $f = 340 \text{ Гц}$. Рассчитать в комплексной форме токи в ветвях и напряжения на элементах цепи. Расчет рекомендуется проводить на одну фазу. Построить векторную диаграмму

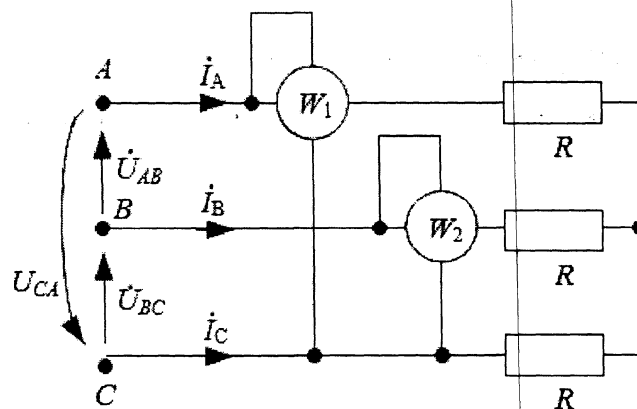


Задача 3. Дана симметричная цепь, где известны значения фазного ЭДС $E_A = \frac{100}{\sqrt{2}} \cdot e^{j0^\circ} = 70,71 \text{ В}$ и фазного тока $I_A = 0,7e^{j45^\circ} \text{ А}$, фазного напряжения на резистивном элементе $U_{R1} = 50,58e^{j45^\circ} \text{ В}$ на индуктивном элементе $U_{L1} = 15e^{j135^\circ} \text{ В}$ на емкостном элементе $U_{C1} = 65,5e^{-j45^\circ} \text{ В}$.

Определить активную и реактивную вырабатываемую мощности источников ЭДС и сравнить их с суммой активных и реактивных мощностей пассивных элементов цепи.



Задача 4. В симметричной трехфазной цепи с активной нагрузкой R , соединенной звездой, при известном линейном напряжении $U_L = 220 \text{ В}$ и токе $I_L = 8 \text{ А}$. Определить показание вольтметров W_1 и W_2 , полную мощность цепи.



Задача 9. Трехфазный трансформатор имеет: номинальную мощность $S_{\text{ном}} = 1600 \text{ кВ} \cdot \text{А}$, номинальное первичное $U_{1\text{ном}} = 10 \text{ кВ}$ и вторичное $U_{2\text{ном}} = 0,4 \text{ кВ}$ напряжения, максимальное значение магнитной индукции в стержне $B_{\text{max}} = 1,55 \text{ Тл}$, ЭДС одного витка $E_{\text{вит}} = 5 \text{ В}$. Частота переменного тока сети $f = 50 \text{ Гц}$, соединение обмоток трансформатора Y/Y , коэффициент заполнения стержня сталью $k_{\text{ст}} = 0,97$. **Определить:** число витков в обмотках; максимальное значение основного магнитного потока; площадь поперечного сечения стержня; номинальный ток во вторичной цепи; коэффициент трансформации.

Задача 10. Трехфазный трансформатор имеет: номинальное напряжение $U_{1\text{ном}} = 127 \text{ В}$, ток холостого хода $I_{0\text{ном}} = 20,5 \text{ А}$, коэффициент мощности холостого хода $\cos \varphi_{0\text{ном}} = 0,08$. Соединение обмоток трансформатора Y/Y . Частота переменного тока сети $f = 50 \text{ Гц}$.

Определить параметры намагничивающего контура.

Задача 11. Трехфазный трансформатор имеет: номинальную мощность $S_{\text{ном}} = 100 \text{ кВ} \cdot \text{А}$, номинальное первичное напряжение $U_{1\text{ном}} = 0,5 \text{ кВ}$, номинальное вторичное напряжение $U_{2\text{ном}} = 0,23 \text{ кВ}$, напряжение короткого замыкания $u_k\% = 5,5\%$, ток холостого хода $i_0\% = 6,5\%$, мощности холостого хода $P_0 = 0,65 \text{ кВт}$ и короткого замыкания $P_k = 2 \text{ кВт}$, коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi_2 = 0,8$ (характер нагрузки реактивный). Соединение обмоток трансформатора Y/Y . Частота переменного тока сети $f = 50 \text{ Гц}$.

Определить: номинальный ток первичной цепи; ток холостого хода; коэффициент мощности холостого хода и короткого замыкания; напряжение короткого замыкания, его активную и реактивную составляющие; сопротивление короткого замыкания, его активную и реактивную составляющие; коэффициент полезного действия при номинальной нагрузке и максимальный КПД; номинальное изменение напряжения при сбросе нагрузки.

Построить внешнюю характеристику трансформатора $U_2 = f(\beta)$ при номинальной нагрузке.

Блок Г

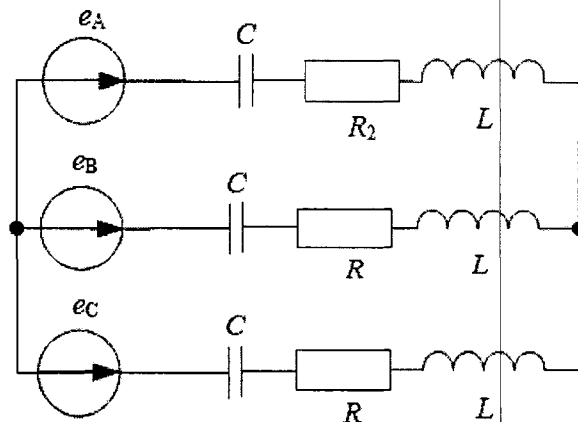
Г 1. Вопросы к зачету (5 семестр):

1. Переходные процессы в линейных цепях.
2. Включение цепи r, L к источнику постоянного напряжения.
3. Короткое замыкание цепи с резистором и индуктивностью.
4. Включение цепи r, L к источнику гармонического напряжения.
5. Включение в цепь r, C к источнику постоянного напряжения.
6. Короткое замыкание в цепи с резистором и емкостью.
7. Включение цепи r, C к источнику синусоидального напряжения.
8. Магнитные цепи при постоянной магнитодвижущей силе (МДС).
9. Законы магнитных цепей.
10. Магнитное напряжение на участке магнитной цепи.
11. Задачи расчета магнитных цепей.
12. Решение прямой задачи.
13. Неразветвленная магнитная цепь.
14. Прямая задача при расчете разветвленных цепей.

Задача 5. Дана несимметричная трехфазная цепь. Известны все напряжения и токи, соответствуют найденным в задаче 2.

$$I_A = 0,7e^{j45^\circ} \text{ A}, I_B = 0,7e^{-j75^\circ} \text{ A}, I_C = 0,7e^{j165^\circ} \text{ A}, U_a = 70,7e^{j0^\circ} \text{ В.}$$

Определить активную и реактивную вырабатываемую мощности источников ЭДС и сравнить их с суммой активных и реактивных мощностей пассивных элементов цепи. Нарисовать векторную диаграмму.



Задача 6

Определить действующее значение несинусоидального напряжения

$$u(t) = 100 + 80 \sin(\alpha t + 30^\circ) + 60 \sin(3\alpha t + 20^\circ) + 50 \sin(5\alpha t + 45^\circ)$$

Задача 7

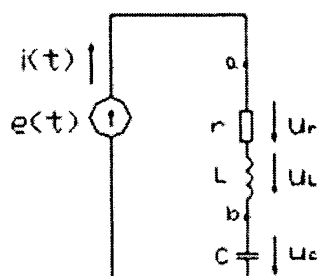
Определить активную и полную мощности линейной электрической цепи при несинусоидальных напряжениях $u(t)$ и токе $i(t)$:

$$u(t) = 30 + 25,9 \sin(\alpha t - 11^\circ 40') + 6 \sin(3\alpha t + 53^\circ 50')$$

$$i(t) = 10 + 3 \sin(\alpha t - 40^\circ) + 0,9\sqrt{2} \sin(3\alpha t + 125^\circ)$$

Задача 8

Несинусоидальная ЭДС - $e(t)$ линейной электрической цепи, изменяется по закону $e(t) = 200 + 180 \sin(\omega t - 30^\circ) + 120 \sin 3\omega t$. Параметры цепи: $r = 6 \text{ Ом}$, $X_L = \omega L = 2 \text{ Ом}$, $X_C = 1/\omega C = 18 \text{ Ом}$. Определить мгновенное, действующее значение тока в цепи и действующее значение напряжения на участке цепи ab .



15. Симметричная магнитная цепь.
16. Несимметричная магнитная цепь.
17. Несимметричная магнитная цепь с двумя намагничивающими обмотками.
18. Решение обратной задачи.
19. Неразветвленная магнитная цепь.
20. Разветвленная несимметричная магнитная цепь.
21. Расчет силы притяжения электромагнита.
22. Об индуктивности намагничивающей обмотки.

Г 2. Вопросы к экзамену (6 семестр):

1. Трёхфазные цепи общие положения и сведения.
2. Источники, потребители электрической энергии в трёхфазных цепях.
3. Соединение треугольником в трёхфазных цепях.
4. Соединение звездой в трёхфазных цепях.
5. Симметричная трёхфазная цепь.
6. Несимметричная трёхфазная цепь без нулевого провода.
7. Мощность в трёхфазных цепях.
8. Трансформаторы, общие сведения, устройство.
9. Принцип действия однофазного двухобмоточного трансформатора.
10. Трёхфазные трансформаторы.
11. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
12. Изменение напряжения и внешняя характеристика трансформатора.
13. Потери и КПД трансформатора.
14. Причины возникновения периодических несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений.
15. Способы представления периодических несинусоидальных величин.
16. Основные соотношения для несинусоидальных величин.
17. Максимальные, действующие, средние значения несинусоидальных величин. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальные величины.
18. Понятие о расчете активной и полной мощности линейных электрических цепей при несинусоидальных напряжениях и токах.
19. Анализ линейных электрических цепей при несинусоидальном напряжении источника питания.
20. Влияние резистивного, индуктивного и емкостного элементов цепи на форму кривой тока. Резонансные явления.

Технологическая карта дисциплины «Электротехника. Специальная часть.»

Курс III группа РФ21ВР62ЭЭ1 семестр 5,6

Преподаватель – лектор

Панга Максим Васильевич

Преподаватели, ведущие семинарские занятия

Панга Максим Васильевич

Кафедра АТПиП

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (Б, В)	Количество ЗЕ	
Электротехника, Специальная часть.	бакалавриат	Б1	7	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Физика, Математика, Электротехника. Общая часть				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Тема 1		ауд.	2	5

Тема 2		ауд.	3	5
Тема 3		ауд.	5	10
Тема 4		ауд.	5	10
Тема 5		ауд.	5	10
Тема 6		ауд.	5	10
Тема 7		ауд.	5	10
Тема 8		ауд.	5	10
Тема 9		ауд.	5	10
Тема 10		ауд.	5	10
ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ	К.р.	ауд.	5	10
Итого			50	100
Бонусные баллы:				
- за посещаемость;			10	
- за внеаудиторную СР.			20	
Итого			30	
Штрафные баллы:				
- за несвоевременное выполнение элемента контроля;			5	
- некачественное выполнение элемента контроля.			5	