

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.18.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники 1

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Робототехнические системы

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Сессия	3	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	6	6
Практические	6	6
Руководство: РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	160	160
Контроль	3,75	3,75
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель, Шлыков С.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2027 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

«Промышленная электроника»

«08» сентября 2021 г.

(подпись)

А.А. Шевцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «08» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение электромагнитных явлений в цепях, представленными идеализированными элементами схем замещения при различных воздействиях и режимах; ознакомиться с терминологией и символикой теории линейных электрических цепей постоянного и переменного тока в установившемся режиме; изучение методов расчета, анализа и моделирования линейных электрических цепей с использованием схем замещения; освоение способов записи уравнений состояния элементов и участков цепей в установившемся режиме.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Математические методы анализа и расчета электронных схем», «Схемотехника», «Электронные промышленные устройства» и другие специальные дисциплины.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Знать: законы теории активных и пассивных линейных электрических цепей постоянного, однофазного и трехфазного синусоидального тока
		Уметь: рассчитывать и моделировать линейные электрические цепи в установившемся режиме.
		Владеть: навыками работы с программами математических и компьютерных моделей.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Анализ линейных электрических цепей постоянного тока	Лек	1.1. Физические основы электричества. Основные определения. Элементы электрических цепей и их ВАХ. Режимы работы электрической цепи. Закон Ома и законы Кирхгофа для расчета электрической цепи. Понятие об активном и пассивном двухполюсниках. Баланс мощностей. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.	3	1		-	
	Пр	1.2. Программное обеспечение расчета и моделирования электрических цепей. Свертка электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа.	3	2		-	Комплект тестовых заданий
	Ср	1.3. Подготовка к физическому эксперименту. Изучение методики экспериментального исследования по лабораторной работе №1	3	2		-	Отчет по лабораторной работе №1
	Лаб	1.4. Лабораторная работа №1 Исследование разветвленных цепей постоянного тока	3	2		-	Отчет по лабораторной работе №1
	Ср	1.5. Оформление отчета по лабораторной работе №1	3	5		-	Отчет по лабораторной работе №1
	Ср	1.6. Изучение теоретического материала по разделу 1 учебного курса «Теоретические основы электротехники 1»	3	40			
Раздел 2. Анализ линейных	Лек	2.1. Параметры и изображения синусоидальных величин. Символический метод расчета цепей синусоидального тока.	3	2		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
электрических цепей однофазного синусоидально го тока		Резистор, индуктивность и конденсатор в цепи синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Методы анализа цепей синусоидального тока в комплексной форме. Частотные свойства электрической цепи. Резонанс. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Коэффициент связи. Согласное и встречное соединение катушек.					
	Пр	2.2. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Методы расчета цепей синусоидального тока	3	2		-	Комплект тестовых заданий.
	Ср	2.3. Подготовка к физическому эксперименту. Изучение методики экспериментального исследования по лабораторной работе №2	3	2		-	Отчет по лабораторной работе №2
	Лаб	2.4. Лабораторная работа №2 Исследование электрических цепей синусоидального тока с индуктивно связанными катушками	3	2		-	Отчет по лабораторной работе №2
	Ср	2.5. Оформление отчета по лабораторной работе №2	3	5		-	Отчет по лабораторной работе №2
	Ср	2.6. Изучение теоретического материала по разделу 2 учебного курса «Теоретические основы электротехники 1»	3	59			
Раздел 3. Анализ трехфазных	Лек	3.1. Преимущества трехфазных цепей. Принцип получения трехфазных ЭДС. Соотношения фазных и линейных параметров	3	1		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
электрических цепей		в трехфазном источнике. Анализ симметричных и несимметричных режимов в трехфазной системе «звезда» и «треугольник». Понятие о методе методом симметричных составляющих.					
	Пр	3.2. Анализ несимметричной трехфазной цепи «звезда-звезда» с нулевым и без нулевого провода. Анализ несимметричной трехфазной цепи «треугольник-треугольник»	3	2		-	Комплект тестовых заданий
	Ср	3.3. Подготовка к физическому эксперименту. Изучение методики экспериментального исследования по лабораторной работе №3	3	2		-	Отчет по лабораторной работе №3
	Лаб	3.4. Лабораторная работа №3 Исследование режимов работы трехфазных цепей	3	2		-	Отчет по лабораторной работе №3
	Ср	3.5. Оформление отчета по лабораторной работе №3	3	5		-	Отчет по лабораторной работе №3
	Ср	3.6. Изучение теоретического материала по разделу 4 учебного курса «Теоретические основы электротехники 1»	3	40			
5. Все разделы		Контроль	3	3,75			Проверка тестовых заданий
6. Все разделы	ПА	Сдача зачета	3	0,25		-	Зачет
Итого:				180			

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники 1», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия в виде решения индивидуальных и групповых расчётных заданий; закрепление теоретического материала в виде решения контрольных тестовых заданий; освоение пакетов прикладных математических программ и компьютерных моделей;
- выполнение лабораторных работ, которые позволяют понять физические процессы, происходящие в линейных электрических цепях постоянного и переменного тока;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам учебного курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лабораторным и практическим занятиям, а также освоение теоретического материала.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания при подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются темы и связанные с ними теоретические и практические вопросы расчета и анализа электрических цепей; даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим и лабораторным занятиям. Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуски отдельных лекционных занятий не позволяют разобраться в последующих темах учебного курса. Обучающимся необходимо: перед каждым занятием просматривать конспекты лекций, ее основные вопросы; вспомнить сущность метода расчета и алгоритм решения задач; воспользоваться, при необходимости, списком рекомендованной литературы. При затруднениях в восприятии теоретического материала следует обратиться к конспектам лекций, к основным литературным источникам или задать вопросы преподавателю на практических и лабораторных занятиях.

6.3. Методические указания при подготовке к практическим занятиям.

В ходе проведения практических занятий углубляются и закрепляются знания, умения и навыки обучающихся по методам расчета и моделирования линейных электрических цепей постоянного и переменного токов. На практических занятиях развиваются навыки использовать в расчетах электрических цепей пакеты прикладных математических программ, а также навыки создания компьютерных моделей. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить теоретические материалы по конспектам лекций;
- закрепить алгоритм решения задач определенным методом;
- подготовить список неясных вопросов по теоретической части учебного курса.

6.4. Методические указания при подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе проведения лабораторных занятий происходит углубление обучающимися понимания процессов, происходящих в электрических цепях постоянного и переменного токов; приобретаются умения и навыки физического исследования электрических цепей в установившемся режиме; обучающиеся приобретают навыки диагностики и отыскания неисправности в электрических цепях, а также при обработке экспериментальных данных. При подготовке к лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить теоретические материалы по конспектам лекций;
- закрепить алгоритм решения задач определенным методом;

– выполнить индивидуальное домашнее задание, согласно методическому пособию по лабораторным работам учебного курса.

6.5. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций с подготовкой к лабораторным и практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой учебного курса осуществляется в ходе лабораторных и практических занятий.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Сессия	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ОПК-1 (ОПК – 1.2)	<i>Отчет по лабораторным работам №1, №2, №3 Тестовые задания № 1 – 500. Вопросы к зачету № 1 – 50.</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Исследование разветвленных цепей постоянного тока»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Выполнить индивидуальную расчетную часть; экспериментально проверить справедливость расчета законов Кирхгофа; экспериментально проверить расчетную потенциальную диаграмму; экспериментально определить параметры эквивалентного генератора относительно заданной ветви; экспериментально проверить справедливость метода наложения.

Лабораторная работа №2 «Исследование электрических цепей синусоидального тока с индуктивно связанными катушками»

Форма отчета по лабораторной работе №2

Выполнить индивидуальную расчетную часть; исследовать последовательное соединение двух индуктивно связанных катушек при согласном и встречном включении; исследовать трансформатор с линейными характеристиками (воздушный трансформатор); построить векторные топографические диаграммы токов и напряжений.

Лабораторная работа №3 «Исследование режимов работы трехфазных цепей»

Форма отчета по лабораторной работе №3

Выполнить индивидуальную расчетную часть; Исследовать трёхфазный приемник, соединенный по схеме «звезда»; Исследовать трехфазный приемник, соединенный по схеме «треугольник».

Краткое описание и регламент выполнения

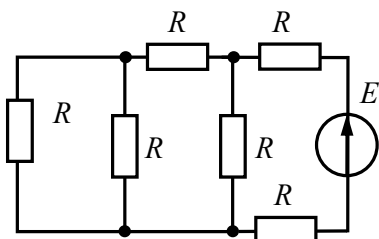
Отчет по лабораторным работам содержит расчетную, графическую части и обобщающий вывод. При выполнении физического эксперимента в лаборатории, снимаются показания приборов и в дальнейшем они обрабатываются расчетным путем. По результатам вычислений выполняется определенная графическая часть отчета. Оформление отчета происходит студентом самостоятельно. На каждую лабораторную работу отводиться 2 учебных часа.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если выполнены все пункты исследования и содержится необходимая графическая часть, обобщающий вывод по лабораторной работе;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если сделаны грубые ошибки в двух или более пунктах и даны неправильные ответы на дополнительные вопросы.

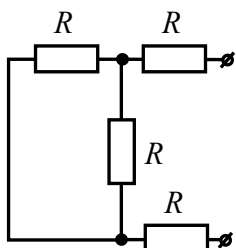
7.2.2. Комплект примерных тестовых заданий к практическим занятиям

Задание 1



Количество ветвей электрической цепи, содержащих пассивные элементы равно ...

Задание 2

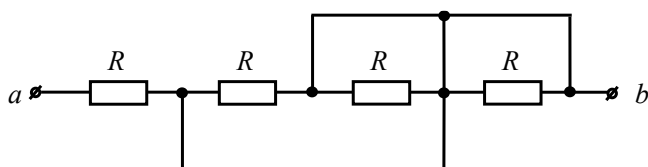


Изображенная схема замещения электрической цепи является ...

Варианты ответов:

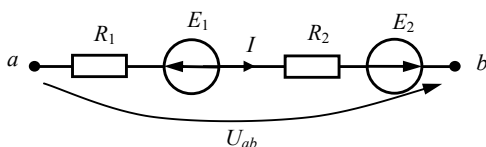
- а) ветвью
- б) узлом
- в) пассивным двухполюсником
- г) активным двухполюсником

Задание 3



В линейной электрической цепи постоянного тока $R = 9$ Ом. Величина эквивалентного сопротивления цепи R_{ab} равна ... Ом.

Задание 4



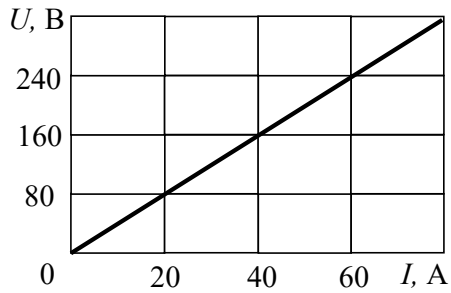
Выражение тока на данном участке цепи будет иметь вид ...

Варианты ответов:

- а) $I = \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1}$;
- б) $I = \frac{-E_1 + E_2 - U_{ab}}{R_1 + R_2}$;
- в) $I = \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}$;

г) $I = \frac{E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}.$

Задание 5



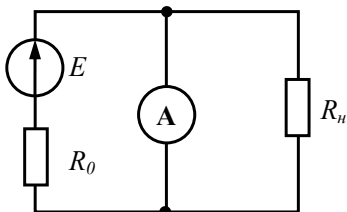
При заданной вольт-амперной характеристике приемника его проводимость составит

...

Варианты ответов:

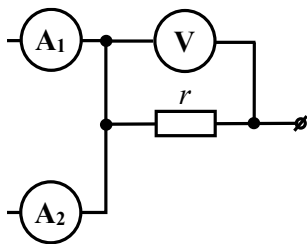
- а) 0,25 См
- б) 2,5 См
- в) 4 См
- г) 40 См

Задание 6



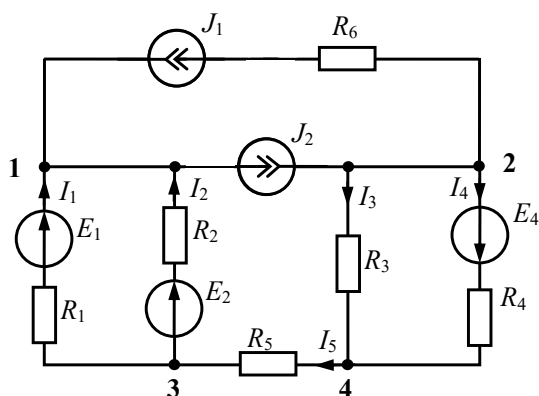
В линейной электрической цепи постоянного тока $E = 20$ В, $R_0 = 2$ Ом, $R_n = 8$ Ом. Показание амперметра составит ... А.

Задание 7



В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны $I_{A1} = 6$ А, $I_{A2} = 12$ А, $U_V = 54$ В. Тогда величина сопротивления резистора r равна ... Ом.

Задание 8

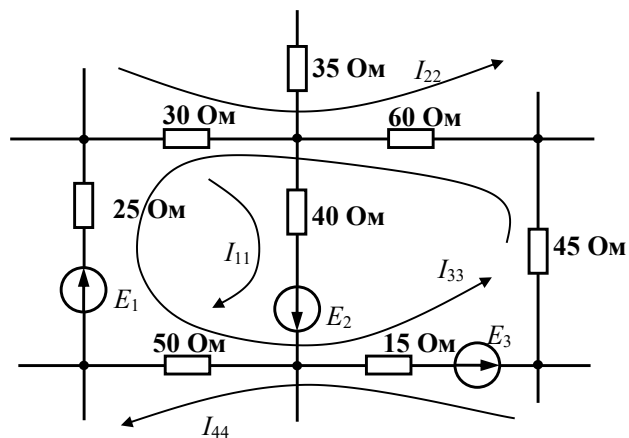


Для узла "3" справедливо уравнение по I закону Кирхгофа ...

Варианты ответов:

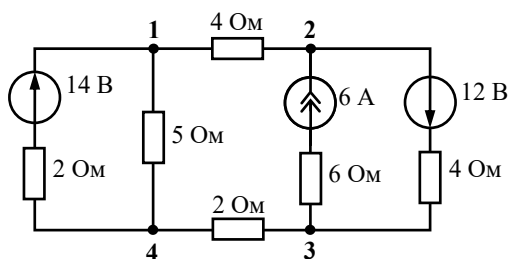
- а) $-I_1 - I_2 = 0$
- б) $I_1 + I_2 - I_3 - I_5 - J_2 = 0$
- в) $-I_1 - I_2 + I_5 = 0$
- г) $-I_1 - I_2 + I_5 = J_2$

Задание 9



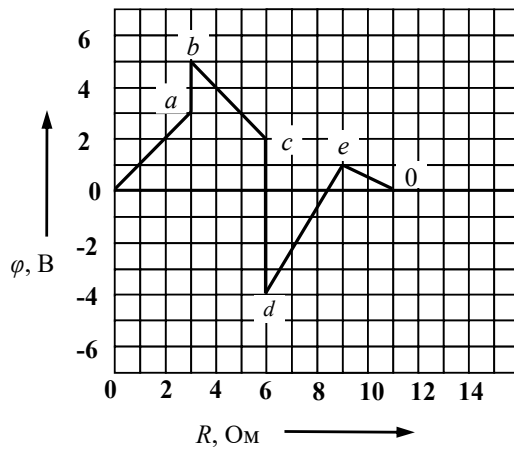
По методу контурных токов значение R_{13} принимает значение ... Ом.

Задание 10



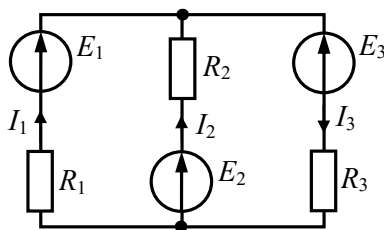
По методу узловых потенциалов, узловой ток 3-го узла составит ... А.

Задание 11



На приведенной потенциальной диаграмме, значение тока, протекающего по участку цепи $e - 0$ составит ... А.

Задание 12

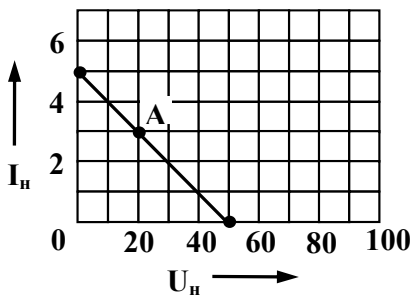


Указано истинное направление токов в ветвях электрической цепи, источники ЭДС работают в режимах ...

Варианты ответов:

- а) E_1 и E_3 - генераторы электрической энергии, а E_2 – потребитель
- б) E_1 - генератор электрической энергии, а E_2 и E_3 – потребители
- в) E_1 и E_2 - генераторы электрической энергии, а E_3 – потребитель
- г) E_1 , E_2 и E_3 - генераторы электрической энергии

Задание 13



Дана нагрузочная характеристика и рабочая точка активного двухполюсника. Мощность потерь $P_{потерь}$ составит ... Вт.

Задание 14

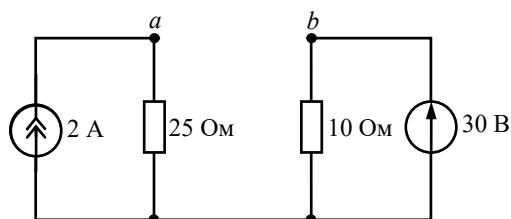
В согласованном режиме работы электрической цепи ток в нагрузке составит ...

Варианты ответов:

- а) $I = \frac{E}{2R_0}$
- б) I не зависит от режима работы
- в) $I = \frac{E}{R_0}$

г) $I = 0$

Задание 15



При расчете электрической цепи методом эквивалентного генератора значение напряжения холостого хода U_{ab} равно ... В.

Задание 16

В алгебраической форме комплексное действующее значение тока $\underline{I} = 2 \cdot e^{j30^\circ}$ А равно ...

Варианты ответов:

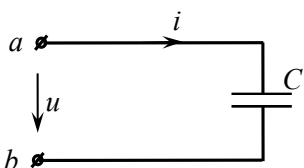
а) $1,73 + j1$ А;

б) $2 + j30$ А;

в) $1 + j1$ А;

г) $1 + j1,73$ А.

Задание 17



Приложенное к цепи напряжение изменяется по закону $u(t) = U_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$.

Закон изменения мгновенного значения тока имеет вид ...

Варианты ответов:

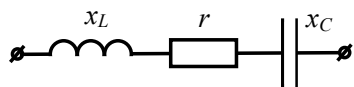
а) $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$

б) $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$

в) $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t + 45^\circ)$

г) $i(t) = I_m \cdot \sin \omega t$

Задание 18



Комплексное сопротивление \underline{Z} при $x_L = 20$ Ом, $r = 40$ Ом и $x_C = 70$ Ом в алгебраической форме запишется как ...

Варианты ответов:

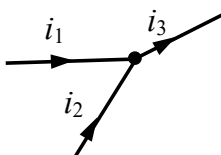
а) $40 - j90$ Ом

б) $40 + j90$ Ом

в) $40 - j50$ Ом

г) $40 + j50$ Ом

Задание 19



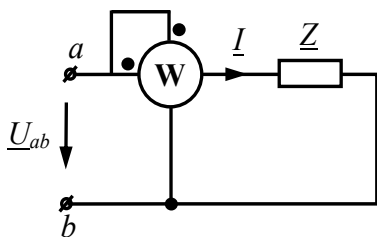
Известны мгновенные значения токов $i_1(t) = 4 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$ А и $i_2(t) = 3 \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$ А. Амплитудное значение 3-го тока I_{m3} равно ... А.

Задание 20

В электрической цепи переменного тока законы изменения тока и напряжения имеют вид: $i(t) = 0,5 \sin(\omega t - 90^\circ)$ А, $u(t) = 80 \sin(\omega t - 30^\circ)$ В.

Реактивная мощность цепи равна ... вар.

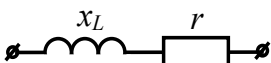
Задание 21



В электрической цепи переменного тока $U_{ab} = 30$ В, $Z = 6 - j8$ Ом.

Показание ваттметра равно ... Вт.

Задание 22

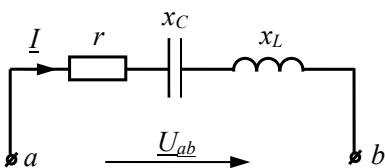


При уменьшении частоты питающего напряжения, амплитуда напряжения на резисторе ...

Варианты ответов:

- а) не изменится
- б) увеличится
- в) уменьшится

Задание 23



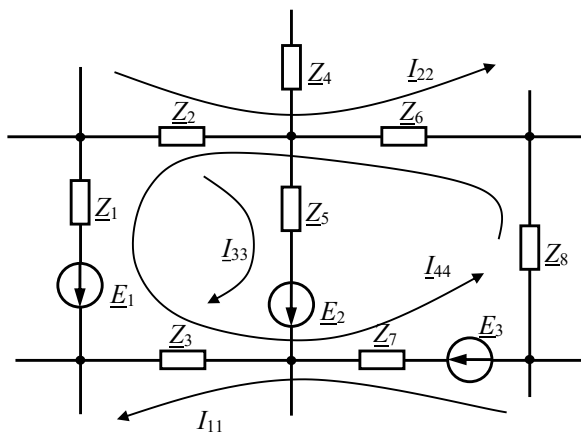
В электрической цепи переменного тока мгновенные значения тока и входного напряжения равны:

$$i(t) = 10 \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ) \text{ А}, u(t) = 20 \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ) \text{ В}.$$

Напряжение на конденсаторе $U_L = 40$ В.

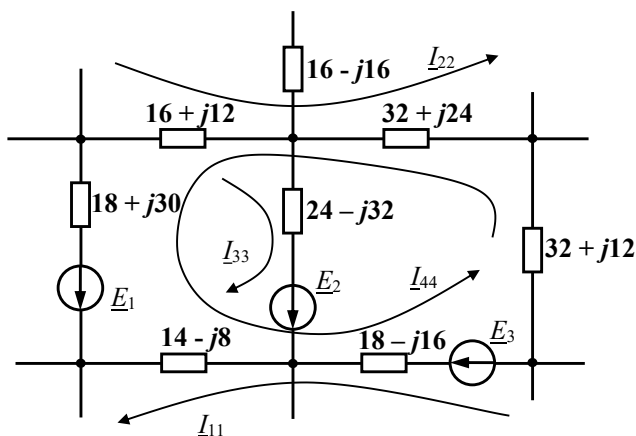
Величина сопротивления x_C равна ... Ом.

Задание 24



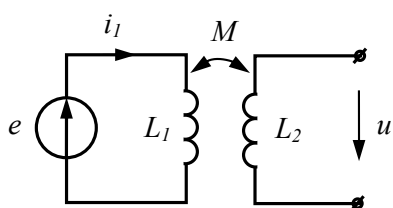
В электрической цепи переменного тока комплексные значения ЭДС равны:
 $\underline{E}_1 = 14 - j18 \text{ В}$, $\underline{E}_2 = 10 - j15 \text{ В}$, $\underline{E}_3 = 15 + j22 \text{ В}$.
 По методу контурных токов значение модуля контурной ЭДС \underline{E}_{33} равно ... В.

Задание 25



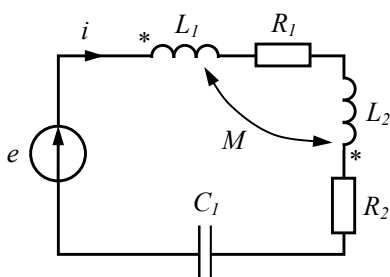
В электрической цепи переменного тока заданы значения комплексных сопротивлений ветвей [Ом].
 По методу контурных токов значение модуля \underline{Z}_{32} равно ... Ом.

Задание 26



В электрической цепи с индуктивно связанными элементами $E = 100 \text{ В}$, $I_1 = 1 \text{ А}$, $x_M = 50 \text{ Ом}$. Величина напряжения U равна ... В.

Задание 27

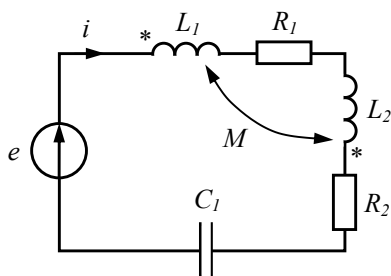


В электрической цепи с индуктивно связанными элементами $E = 100 \text{ В}$,

$R_1 = R_2 = 15 \text{ Ом}$, $x_{L1} = x_{L2} = 50 \text{ Ом}$, $x_{C1} = 40 \text{ Ом}$, $x_M = 10 \text{ Ом}$.

Действующее значение тока I равно ... А.

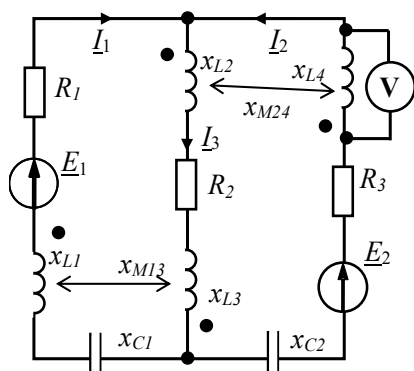
Задание 28



В электрической цепи с индуктивно связанными элементами $E = 100 \text{ В}$, $I = 2 \text{ А}$, $R_1 = R_2 = 15 \text{ Ом}$, $x_{L1} = x_{L2} = 50 \text{ Ом}$, $x_{C1} = 40 \text{ Ом}$.

Реактивная мощность обмена ΔQ равна... вар.

Задание 29



В электрической цепи с индуктивно связанными элементами:

$\underline{I}_1 = 0.5e^{j60^\circ} \text{ А}$, $\underline{I}_2 = 0.8e^{j60^\circ} \text{ А}$, $\underline{I}_3 = 0.5e^{-j120^\circ}$, $x_{L1} = 300 \text{ Ом}$, $x_{L2} = 400 \text{ Ом}$, $x_{L3} = 300 \text{ Ом}$, $x_{L4} = 500 \text{ Ом}$, $x_{M13} = 100 \text{ Ом}$, $x_{M24} = 120 \text{ Ом}$.

Показания вольтметра (действующее значение) равно ... В.

Задание 30

В трехфазной цепи с прямым порядком чередования фаз, напряжение $u_A = U_m \sin(\omega t)$, то **неверным** является выражение ...

Варианты ответов:

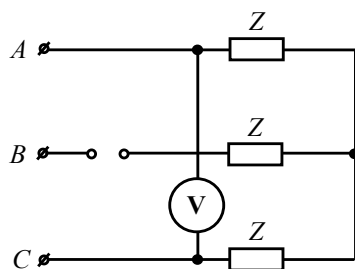
а) $u_B = U_m \sin(\omega t - 120^\circ)$

б) $u_C = U_m \sin(\omega t + 120^\circ)$

в) $u_{BC} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$

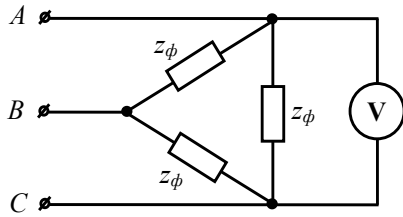
г) $u_{AB} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 30^\circ)$

Задание 31



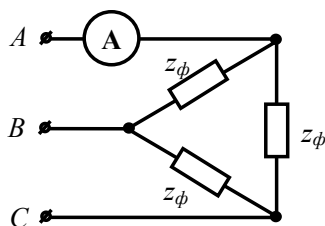
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_L = 380$ В.
После обрыва линейного провода B , показания вольтметра электромагнитной системы равны ... В.

Задание 32



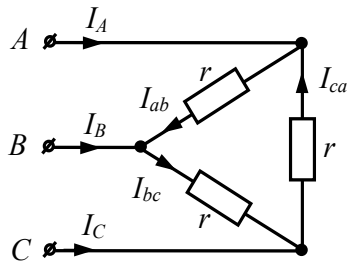
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_L = 50$ В.
После обрыва линейного провода C , показания вольтметра электродинамической системы равны ... В.

Задание 33



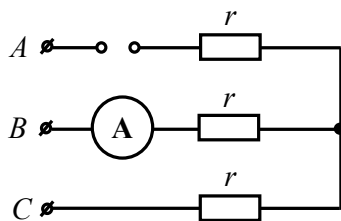
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_L = 100$ В.
Если сопротивление фазы $z_\phi = 80$ Ом, то показания амперметра электромагнитной системы равны ... А. **Ответ округлить до целых чисел.**

Задание 34



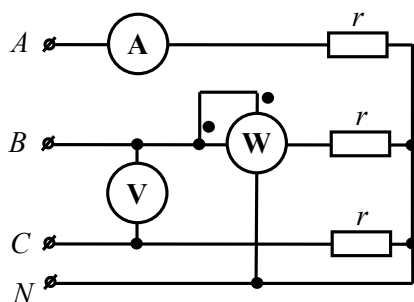
В симметричной трехфазной цепи, фазные токи равны $I_{ab} = I_{bc} = I_{ca} = 4$ А.
После обрыва линейного провода A , фазный ток I_{ab} равен ... А.

Задание 35



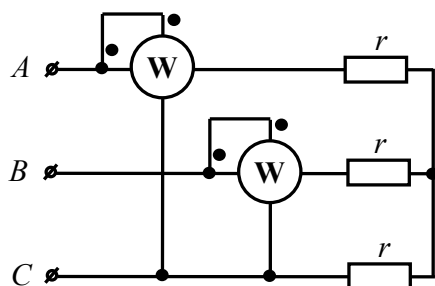
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_L = 100$ В. Сопротивление фазы приемника $r = 10$ Ом.
При обрыве провода A , показания амперметра электромагнитной системы равны ... А.

Задание 36



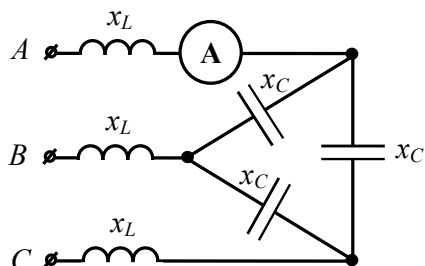
Если $U_V = 120\sqrt{3}$ В, $I_A = 4$ А, то показание ваттметра составят ... Вт.

Задание 37



Если показания двух ваттметров 100 и 250 Вт, то потребляемая мощность симметричного трёхфазного приёмника составит ... Вт.

Задание 38



К трёхфазной цепи приложена симметричная система линейных напряжений

$U_L = 220\sqrt{3}$ В, $x_L = 47$ Ом, $x_C = 75$ Ом.

Определите показание амперметра.

Краткое описание и регламент выполнения

Тестовые задания решаются с помощью пакетов математических и компьютерных моделей. Оценивается правильность выполнения задания и количество допущенных при выполнении задания ошибок

Критерии оценки:

- «зачтено» - решен пакет задач на практическом занятии и сделаны незначительные ошибки;
- «не зачтено» - сделаны грубые ошибки в двух заданиях или более.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия 3

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Определение линейных и нелинейных электрических цепей. Идеализация элементов. Элементы схемы замещения. Энергетические преобразования в элементах схемы замещения.
2.	Активные и пассивные элементы электрических цепей. Идеальные источники ЭДС и тока, их вольт-амперные характеристики.
3.	Активные и пассивные элементы электрических цепей. Реальные источники ЭДС и тока, их вольт-амперные характеристики.
4.	Преобразование источника ЭДС в источник тока. Эквивалентность преобразования.
5.	Режимы работы электрической цепи с реальными источниками ЭДС и тока.
6.	Топология электрических цепей: ветвь, узел, контур, независимые контуры.
7.	Применение законов Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа для линейных электрических цепей постоянного тока.
8.	Активные и пассивные двухполюсники, их схемы замещения. Взаимная замена схем замещения активных двухполюсников.
9.	Энергетический баланс в линейной электрической цепи постоянного тока. Мощность потребителей и генераторов электрической энергии.
10.	Применение закона Ома для участка цепи без источника ЭДС и с источником ЭДС.
11.	Преобразования пассивных цепей. Применение метода «свёртывания» для линейных электрических цепей постоянного тока.
12.	Применение метода контурных токов. Матричная форма записи контурных уравнений для линейных электрических цепей постоянного тока.
13.	Применение метода узловых потенциалов. Матричная форма записи узловых уравнений для линейных электрических цепей постоянного тока.
14.	Применение метода наложения для линейных электрических цепей постоянного тока.
15.	Понятие об активном двухполюснике. Теорема об эквивалентном генераторе. Применение метода эквивалентного генератора для линейных электрических цепей постоянного тока.
16.	Передача электрической энергии по проводам. КПД линии передачи.
17.	Потенциальная диаграмма для линейной электрической цепи постоянного тока, построение и назначение.
18.	Гармонические синусоидальные токи и напряжения. Величины, характеризующие синусоидальную функцию времени.
19.	Среднее и действующее значения синусоидальной величины. Показания приборов в цепях синусоидального тока.
20.	Представление синусоидальных функций времени векторами и комплексными числами. Алгебра комплексных чисел.
21.	Резистор в цепи синусоидального тока. Электрические величины напряжения и тока на временной и комплексной плоскости. Мгновенная мощность.
22.	Индуктивность в цепи синусоидального тока. Электрические величины напряжения и тока на временной и комплексной плоскости. Мгновенная мощность.
23.	Конденсатор в цепи синусоидального тока. Электрические величины напряжения и тока на временной и комплексной плоскости. Мгновенная мощность.

№ п/п	Вопросы к зачету
24.	Сущность символического (комплексного) метода анализа цепей синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
25.	Последовательное соединение $R-L-C$ – цепи синусоидального тока. Активные и реактивные сопротивления элементов. Комплексные сопротивления элементов.
26.	Параллельное соединение $R-L-C$ – цепи синусоидального тока. Активные и реактивные проводимости элементов. Комплексные проводимости элементов.
27.	Двухполюсник в цепи синусоидального тока. Определение сопротивлений и проводимостей двухполюсника.
28.	Треугольники сопротивлений, проводимостей, напряжений и мощностей в линейной электрической цепи синусоидального тока.
29.	Энергетический баланс в линейной электрической цепи синусоидального тока. Комплексная мощность. Коэффициент мощности.
30.	Преобразования пассивных цепей. Применение метода «свёртывания» для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
31.	Применение законов Кирхгофа для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
32.	Применение метода контурных токов. Матричная форма записи контурных уравнений для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
33.	Применение метода узловых потенциалов. Матричная форма записи узловых уравнений для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
34.	Применение метода наложения для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
35.	Применение метода эквивалентного генератора для расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
36.	Частотные свойства цепей синусоидального тока. Резонансные явления. Резонансы напряжений и токов. Частотные характеристики.
37.	Построение и применение векторных топографических диаграммы напряжений и токов.
38.	Индуктивно связанные цепи. Характеристики магнитных полей. Магнитные потоки. ЭДС самоиндукции. ЭДС взаимной индукции.
39.	Коэффициент самоиндукции и взаимной индукции. Определение одноимённых зажимов индуктивно связанных катушек. Коэффициент связи.
40.	Анализ последовательного соединения индуктивно связанных катушек. Напряжения на индуктивно связанных катушках.
41.	Экспериментальное определение коэффициента взаимной индукции.
42.	Анализ параллельного соединения индуктивно связанных катушек. Токи в индуктивно связанных катушках.
43.	Воздушный (без ферромагнитного сердечника) трансформатор.
44.	Эквивалентная замена индуктивной связи (развязка взаимно индуктивных связей).
45.	Баланс активных и реактивных мощностей в цепях с индуктивно связанными катушками. Реактивная мощность обмена.
46.	Понятие многофазной системы ЭДС. Трёхфазная синусоидальная система ЭДС. Принцип действия трёхфазного синхронного генератора. Преимущества трёхфазных цепей по сравнению с однофазными цепями.
47.	Понятие фазы в трёхфазных цепях. Последовательности фаз. Изображение трёхфазной системы ЭДС на комплексной плоскости.
48.	Основные схемы соединений трёхфазных генераторов и приёмников. Терминология (линия, нейтраль, линейные напряжения и токи, фазные напряжения и токи, ток нейтрали, смещение нейтрали). Обозначения.

№ п/п	Вопросы к зачету
49.	Симметричная, равномерная, однородная нагрузки. Связь между линейными и фазными напряжениями и токами. Векторные диаграммы для различных соединений.
50.	Мощность в трёхфазных цепях. Измерение активной мощности.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	зачет	«зачтено»	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он изложил материал грамотно, содержание ответа соответствует содержанию вопроса, тема вопроса полностью раскрыта; решена правильно задача или содержится незначительная ошибка.
		«не зачтено»	оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не раскрыл содержание вопроса или отклонился от заданной темы; в задаче допущена грубая ошибка.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Белецкий А. Ф.	Теория линейных электрических цепей	учебник	2022	ЭБС «Лань»
2.	Потапов Л.А.	Теоретические основы электротехники: краткий курс	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
3.	Бычков Ю. А., Золотницкий В. М., Соловьева Е. Б., Чернышев Э. П., Белянин А. И.	Основы теоретической электротехники	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
4.	Лизан И. Я.	Теоретические основы электротехники	учебник	2021	ЭБС «Консультант студента»
5.	Зонов В. Н.	Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока	учебное пособие	2020	ЭБС «Консультант студента»
6.	Атабеков Г. И.	Теоретические основы электротехники	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Бычков Ю.А., Золотницкий В.М.,	Сборник задач по основам теоретической электротехники	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Чернышев Э.П., Белянин А.Н., Соловьев Е.Б.				
2.	Новиков Ю.Н.	Электрические цепи и сигналы. Базовые сведения, методы анализа процессов в цепях	учебник	2022	ЭБС «Лань»
3.	Лаппи Ф. Э.	Расчет и компьютерное моделирование нелинейных электрических цепей с применением программы MathCad (от простого к сложному)	учебное пособие	2021	ЭБС «Консультант студента»
4.	Петренко Ю. В.	Теоретические основы электротехники : от теории к практике	учебно-методическое пособие	2021	ЭБС «Консультант студента»
5.	Гальперин М. В.	Электротехника и электроника	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
6.	Анисимова М. С., Попова И.С.	Электротехника и электроника : расчёт электрических цепей постоянного тока	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»
7.	Анисимова М. С., Попова И.С.	Электротехника и электроника : расчёт электрических цепей однофазного синусоидального тока	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»
8.	Анисимова М. С., Попова И.С.	Электротехника и электроника : расчёт трёхфазных электрических цепей	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	MathCAD	Акт п/п от 21.07.2009г. (Гос. Контракт № 487 от 28.05.2009г.), срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок .

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810).	
2.	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705).	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок.
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры