

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

Б1.О.21
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль)
Интеллектуальные производственные системы и автоматизированные технологии

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр Форма контроля Вид занятий	4	Итого
	экзамен	
Лекции	8	8
Лабораторные	32	32
Практические	64	64
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	104,35	104,35
Самостоятельная работа	76	76
Контроль	35,65	35,65
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель Шаврина Н.В.

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

старший преподаватель Шлыков С.В.

(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 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

«20» сентября 2022 г.

(подпись)

Н. Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «20» сентября 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение базовых компетенций в области современной электротехники и электроники, необходимых в профессиональной деятельности по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

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: «Теория автоматического управления», «Оборудование автоматизированных производств», «Автоматизация механосборочных производств», «Системы автоматизированного контроля и управления технологическими процессами».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-7 Способен применять современные экологические и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	ОПК-7.1. Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока	Знать: основные термины и определения дисциплины; законы электрических и магнитных цепей
		Уметь: выбирать рациональный метод расчета электрических цепей постоянного тока и переменного тока
		Владеть: навыками расчета, анализа и моделирования электрических и магнитных цепей
	ОПК-7.2. Демонстрирует понимание принципа действия электрических машин и электронных устройств, использует знания их режимов работы и характеристик.	Знать: законы электромагнетизма; принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств
		Уметь: выбирать режимы работы основного электрооборудования и характеристики электронных устройств при решении типовых профессиональных задач
		Владеть: навыками работы с трансформаторами, электрическими машинами, электронными устройствами и электроизмерительными приборами в эксперименте

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)
1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Лек	Обзорная лекция по линейным цепям постоянного тока.	4	2	-	-	
	Лаб	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	4	2	-	-	
	Пр	Анализ линейных цепей постоянного тока. Решение типовых задач.	4	10	-	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №1.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №1 «Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе № 1.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №2.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №2 «Исследование активного двухполюсника»	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе № 2.	4	1	3		отчет по лабораторной работе
	Пр	Контрольное практическое занятие.	4	2	6	-	типовые задачи
2. Линейные электрические цепи	Лек	Обзорная лекция по линейным цепям синусоидального тока. Основы трехфазных цепей	4	2	-	-	
	Пр	Анализ линейных цепей однофазного синусоидального тока. Решение типовых задач.	4	10	-	-	типовые задачи

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
переменного тока	Ср	Подготовка к лабораторной работе №3.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №3 «Исследование линейной катушки индуктивности в цепи переменного тока».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе № 3.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №4.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №4 «Исследование линейных цепей переменного тока».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №4.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Лаб	Отчетное занятие по лабораторным работам №1, №2, №3, №4.	4	2		-	
	Пр	Контрольное практическое занятие.	4	2	6	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №5.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №5 «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении приемником по схеме «звезда»».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №5.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №6.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №6 «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при	4	2	1	2	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		соединении приемником по схеме «треугольник»».					
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №6.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Пр	Трехфазные цепи. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Пр	Контрольное практическое занятие.	4	2	5	-	типовые задачи
3. Магнитные цепи. Трансформатор. Электрические машины.	Лек	Магнитные цепи. Трансформатор: назначение, классификация, устройство и принцип действия. Машины постоянного и переменного тока: классификация, принцип действия и режимы работы.	4	2	-	-	
	Пр	Магнитные цепи, трансформатор. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №7.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №7 «Исследование катушки индуктивности с ферромагнитным сердечником».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №7.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №8.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №8 «Исследование однофазного трансформатора».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №8.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Отчетное занятие по лабораторным работам №5, №6, №7, №8.	4	2	-	-	
	Пр	Контрольное практическое занятие.	4	2	5	-	типовые задачи
	Пр	Электрические машины. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №9.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №9 «Маркировка зажимов статора асинхронного короткозамкнутого двигателя».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №9.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Пр	Контрольное практическое занятие.	4	2	5	-	типовые задачи
4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники.	Лек	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники.	4	2	-	-	
	Пр	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники. Решение типовых задач.	4	8	-	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №10.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №10 «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока».	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №10	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №11.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №11 «Исследование однофазных выпрямителей»	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №11.	4	1	3		отчет по лабораторной работе
	Ср	Подготовка к лабораторной работе №12.	4	1	-	-	
	Лаб	Лабораторная работа №12 «Исследование работы параметрического стабилизатора»	4	2	1	2	
	Ср	Оформление отчета по лабораторной работе №12.	4	1	3	-	отчет по лабораторной работе
	Пр	Контрольное практическое занятие.	4	2	5	-	типовые задачи
	Лаб	Отчетное занятие по лабораторным работам №9, №10, №11, №12	4	2	-	-	
Все разделы	Псщ	Посещаемость	4	-	10	-	журнал посещаемости
	Ср	Изучение материалов электронного учебника	4	52	10	-	типовые задачи
	Ср	Подготовка к экзамену	4	35,65		-	
	ПА	Сдача экзамена (итоговый тест)	4	0,35	100	-	итоговый тест вопросы к экзамену
Итого:				216	200		

Схема расчета итогового балла Текущий контроль успеваемости (оценки самостоятельной и аудиторной работы студента в течение семестра, а также для студентов очной формы обучения, обучающихся по образовательным программам без исключительного использования ДОТ, посещаемость учебных занятий) + Результат итогового теста и все делится на 2

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Электротехника и электроника» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, индивидуальное домашнее задание. Методы обучения: наглядные, словесные, практические.

2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности субъектов в процессе взаимодействия (обучение в процессе общения) в виде работы студентов в парах (группах) на лабораторных занятиях.

3. Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии студентов и преподавателей. Изучение дисциплины обеспечивается с помощью электронных учебно-методических материалов, размещенных на образовательном портале с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.

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.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

6.2. Методические указания к лекционным занятиям.

На лекциях преподаватель рассматриваются основные, наиболее сложные темы дисциплины. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

6.4. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. Лабораторные занятия позволяют получить практические навыки использования электрических приборов и оборудования.

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.

6.5. Методические указания по подготовке к контрольным занятиям.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитать конспекты, составленные на учебных занятиях.
2. Изучить тематику контрольной работы по рекомендованным литературным источникам (лекции, материалы электронного учебника, учебники, учебные пособия).
3. Ответить на контрольные вопросы, выданные преподавателем для подготовки к контрольной работе.
4. Потренироваться в решении задач, изученных на практических занятиях.

6.6. Методические указания по самостоятельной работе.

Самостоятельная работа включает в себя и самостоятельное изучение теоретического материала конспектам лекций и материалам электронного учебника с подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнение заданий электронного учебника. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе контрольных занятий (решение типовых задач определенной темы, тестирование).

6.7. Методические указания по подготовке к итоговому тестированию по всему курсу обучения.

При подготовке к тестированию необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине,
- четко выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

При прохождении тестирования необходимо:

- внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильный;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания;
- не тратить много времени на «трудный вопрос», переходить к другим тестам, вернувшись к нему в конце;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

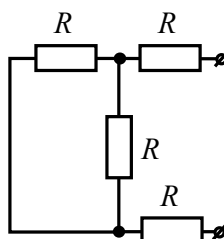
Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ОПК-7	Тестовые задания № 1-900 Вопросы к экзамену № 1-51 Отчеты к лабораторным работам № 1-12 Типовые задачи по всем разделам дисциплины

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

7.2.1. Тест

Типовые примеры тестовых заданий

Задание 1

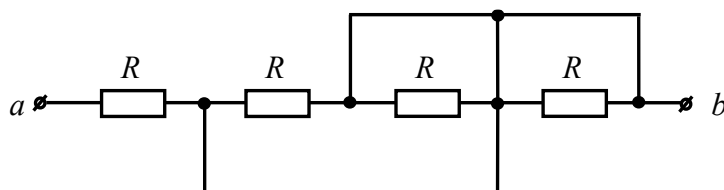


Изображенная схема замещения электрической цепи является ...

Варианты ответов:

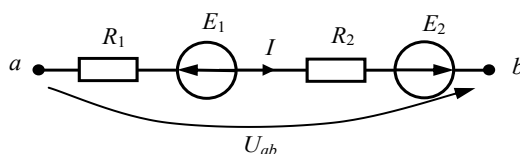
- а) ветвью
- б) узлом
- в) пассивным двухполюсником
- г) активным двухполюсником

Задание 2



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

Задание 3



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

Варианты ответов:

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

$$\text{в) } I = \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}; \quad \text{г) } I = \frac{E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}.$$

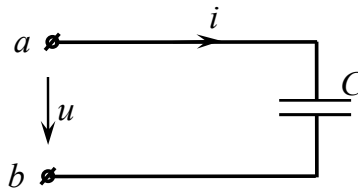
Задание 4

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 5



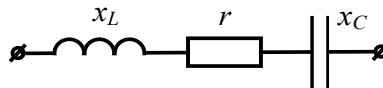
Приложенное к цепи напряжение изменяется по закону $u(t) = U_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$.

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 6

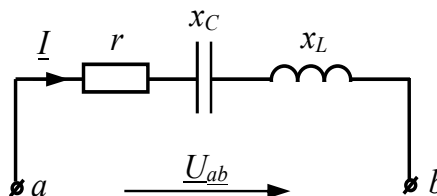


Комплексное сопротивление \underline{Z} при $x_L = 20$ Ом, $r = 40$ Ом и $x_C = 70$ Ом в алгебраической форме запишется как ...

Варианты ответов:

- а) $40 - j90$ Ом
- б) $40 + j90$ Ом
- в) $40 - j50$ Ом
- г) $40 + j50$ Ом

Задание 7



В электрической цепи переменного тока мгновенные значения тока и входного напряжения равны: $i(t) = 10\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ)$ А, $u(t) = 20\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ)$ В. Напряжение на конденсаторе $U_L = 40$ В. Величина сопротивления x_C равна ... Ом.

Задание 8

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 9

К обмотке катушки, имеющей $W = 5$ витков и $R = 8$ Ом, приложено постоянное напряжение $U = 40$ В. **Величина МДС**, создаваемая катушкой равна ... А.

Задание 10

Экспериментально определить мощность потерь в стали трансформатора можно ...

Варианты ответов:

а) измерив активную мощность в опыте холостого хода

б) измерив активную мощность в номинальном режиме

в) измерив активную мощность в опыте короткого замыкания

г) измерив полную мощность в опыте холостого хода

Задание 11

Относительно устройства машины постоянного тока **неверным** является утверждение, что ...

Варианты ответов:

а) у машин постоянного тока есть коллектор

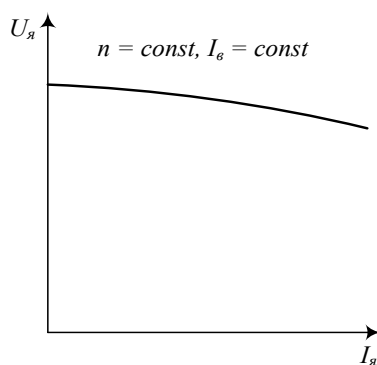
б) главный полюс, является часть статора

в) станина выполняется из алюминиевого сплава

г) якорь – вращающаяся часть машины постоянного тока

Задание 12

График зависимости $U_a = f(I_a)$ генератора постоянного тока независимого возбуждением, при $n = const$, $I_e = const$, называется ...



Варианты ответов:

а) внешняя характеристика

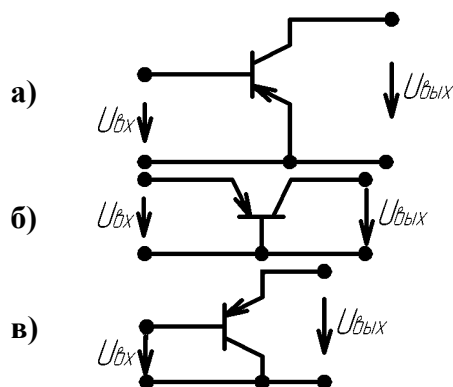
б) характеристика холостого хода

в) регулировочная характеристика

Задание 13

Схемой включения транзистора с общим коллектором является ...

Варианты ответов:



Краткое описание и регламент выполнения

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Банк тестовых заданий в объеме 900 тестовых заданий размещен на образовательном портале ТГУ.

Испытание включает в себя решение 20-ти типовых задач. На решение которых отводится 60 мин аудиторного времени.

Критерии оценки:

промежуточный контроль – экзамен

- оценка «отлично» выставляется студенту, если при прохождении итогового теста по курсу набрано 85-100 баллов;
- оценка «хорошо» набрано 70-84 баллов;
- оценка «удовлетворительно» набрано 55-69 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» набрано 0-54 баллов.

7.2.2. Типовой пример отчета по лабораторным работам

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- 1) Титульный лист;
- 2) Цель работы;
- 3) Описание лабораторной установки;
- 4) Расчетные и экспериментальные данные;
- 5) Результаты эксперимента;
- 6) Выводы по работе.

Список используемых источников.

Краткое описание и регламент выполнения

Средство, позволяющее оценить практические умения при выполнении лабораторных работ. Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом в формате А4 и сдается после проведения и обработки эксперимента. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД. Необходимые для вычислений уравнения должны быть представлены в общем виде, а затем с подставленными числовыми значениями.

К выполнению лабораторной работы студенты допускаются после проверки преподавателем наличия бланка отчета, знаний теоретического материала и порядка выполнения лабораторной работы. Корректно проведенный эксперимент оценивается в 1 балл. Контроль за выполнением работы осуществляется преподавателем в ходе лабораторного занятия.

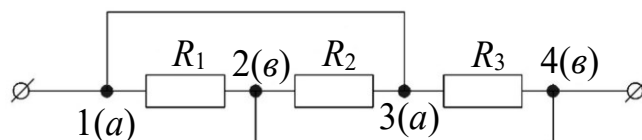
Критерии оценки:

- 3 балла выставляется студенту, если выполнены все пункты исследования, содержится необходимая графическая часть и обобщающий вывод по работе;
- 2 балла выставляется студенту, если допущена ошибка в одном пункте задания;
- 1 балл выставляется студенту, если допущена ошибка в двух пунктах задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не сдал отчет по лабораторной работе.

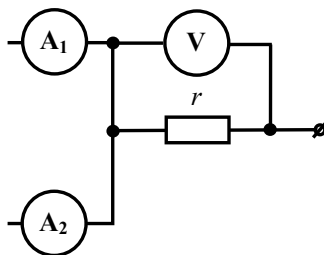
7.2.3. Типовые задачи для практических и контрольных занятий

Тема «. Анализ линейных цепей постоянного тока»

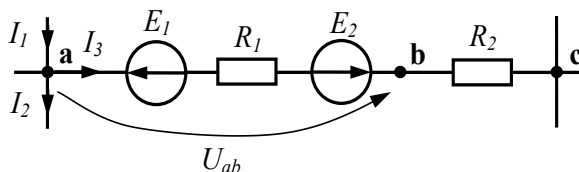
1. Определить величину эквивалентного сопротивления цепи $R_{э\kappa\text{в}}$, если $R_1 = R_2 = R_3 = 12 \text{ Ом}$.



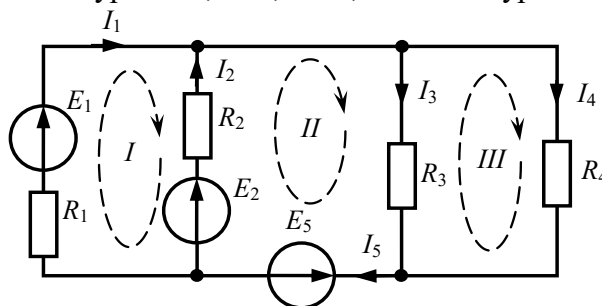
2. В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны $I_{A1} = 6 \text{ A}$, $I_{A2} = 12 \text{ A}$, $U_V = 54 \text{ В}$. Определите величину сопротивления резистора r [Ом].



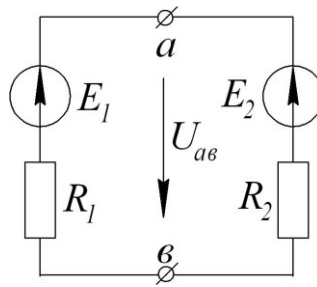
3. Определить напряжение U_{ab} , если $E_1 = 10 \text{ В}$, $E_2 = 5 \text{ В}$, $I_1 = 5 \text{ А}$, $I_2 = 2 \text{ А}$, $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 3 \text{ Ом}$.



4. Для независимых контуров «I», «II», «III», составьте уравнения по II закону Кирхгофа

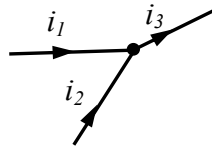


5. Определить напряжение между точками a и $б$, указать в каких режимах работают источники ЭДС, если $E_1 = 60 \text{ В}$, $E_2 = 10 \text{ В}$, $R_1 = 30 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$.



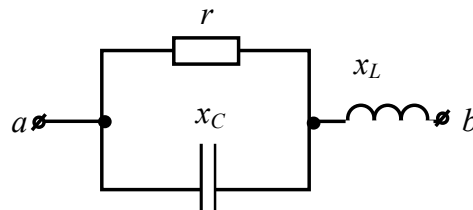
Тема «Анализ цепей синусоидального тока»

1. Запишите закон изменения тока $i_3(t)$, если $i_1 = 10 \cdot \sin(\omega t + 145^\circ)$, $i_2 = 5 \cdot \sin(\omega t - 35^\circ)$.

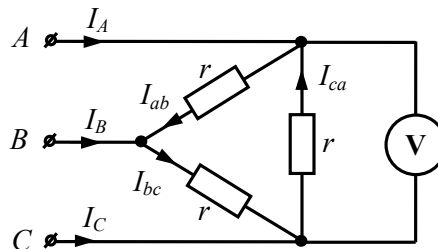


2. Определить активную (P), реактивную (Q) и полную (S) мощность цепи, если закон изменения тока и приложенного напряжения: $i = 4 \sin(\omega t - 30^\circ)$ А, $u = 25 \sin(\omega t + 30^\circ)$ В.

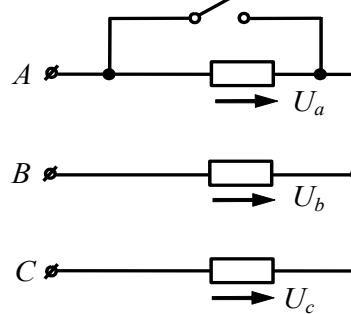
3. При каком значении x_L в цепи наступит резонанс, если $x_C = 100$ Ом, $r = 50$ Ом?



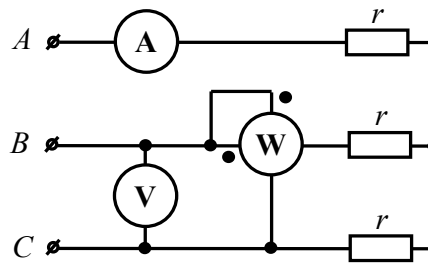
4. Вольтметр показывает 380 В, $r = 10$ Ом. Определите фазные и линейные токи при условии, что провод А оборван.



5. В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение $U_L = 75$ В. Если сопротивление фазы «а» закорочено, то фазные напряжения приемников равны ... В.

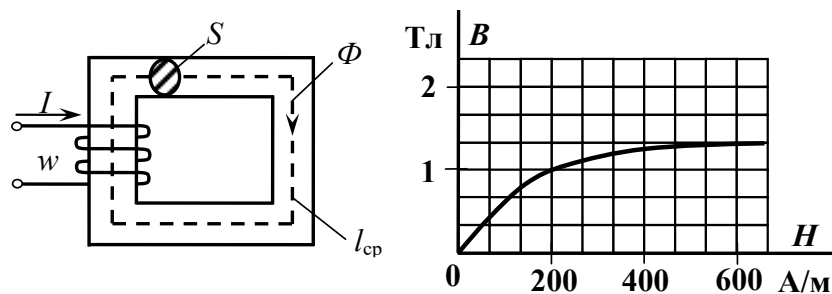


6. В симметричной трехфазной цепи показания приборов вольтметра и амперметра соответственно равны $U_V = \frac{80}{\sqrt{3}}$ В, $I_A = 5$ А. Построить векторную диаграмму токов и напряжений и определить показание ваттметра равны ... Вт.



Тема «Магнитные цепи. Трансформаторы. Электрические машины»

1. Если величина МДС $F = 200$ А, длина средней линии $l_{\text{ср}} = 1$ м, площадь поперечного сечения $S = 1 \cdot 10^{-2}$ м² магнитопровода и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ составит...



2. Мощность потерь в меди однофазного трансформатора при номинальном токе первичной обмотки $I_{1н} = 10$ А равна 200 Вт. Если при нагруженном трансформаторе ток $I_1 = 9$ А, то мощность потерь в меди равна ... Вт.

3. Первичная обмотка трансформатора подключена к сети переменного напряжения $U_1 = 222$ В, частотой $f = 50$ Гц. Магнитный поток в магнитопровode $\Phi_m = 2 \cdot 10^{-3}$ Вб. Число витков первичной обмотки трансформатора w_1 равно ... витков.

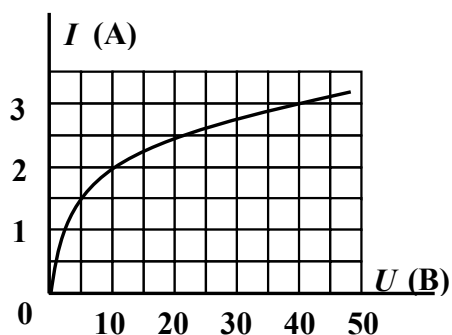
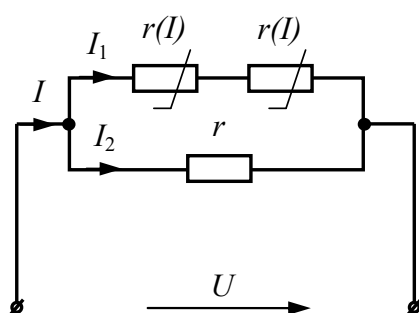
4. Напряжение на зажимах генератора постоянного тока с параллельным возбуждением U (В), сопротивление всей цепи якоря $R_{\text{я}}$ (Ом), величина тока в якоре $I_{\text{я}}$ (А). Величина ЭДС генератора равна ... В.

5. Напряжение на зажимах генератора постоянного тока с параллельным возбуждением $U = 230$ В, сопротивление параллельной обмотки возбуждения $R_{\text{в}} = 115$ Ом, сопротивление цепи нагрузки $R_{\text{нагр}} = 2,3$ Ом. Величина тока в якоре генератора $I_{\text{я}}$ равна ... А.

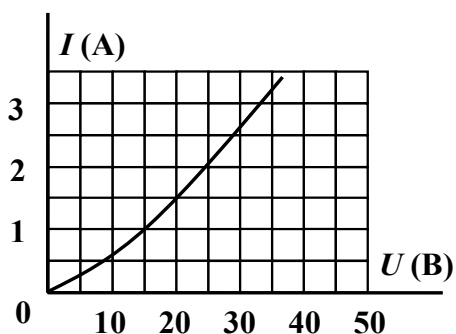
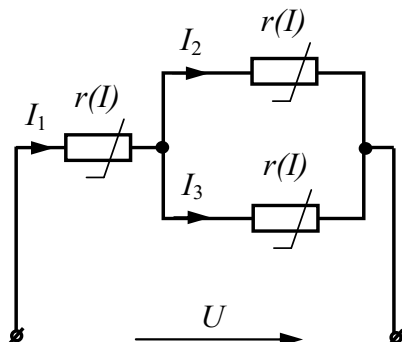
6. Номинальные параметры двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: полезная мощность на валу $P_{2\text{ном}} = 8,5$ кВт, номинальный ток $I_{\text{ном}} = 50$ А, номинальное напряжение $U = 200$ В. КПД двигателя в номинальном режиме равно ... %.

Тема «Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники»

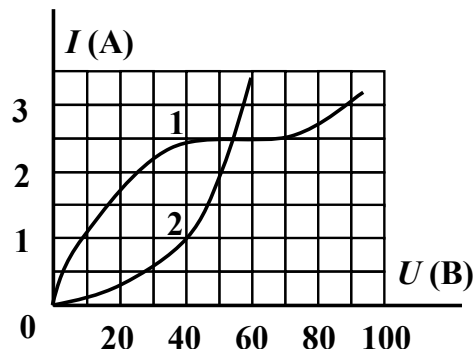
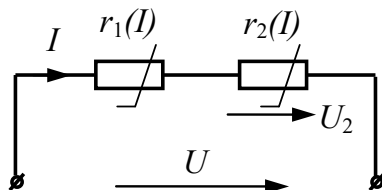
1. Определить I_1 , если $U = 20$ В.



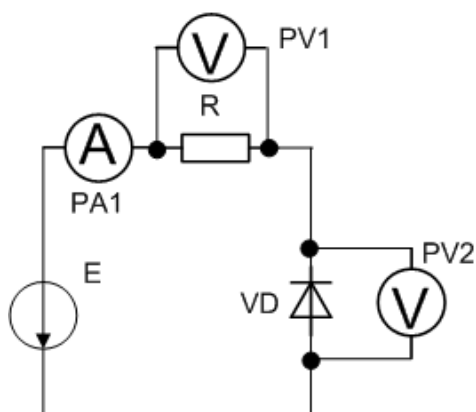
2. В нелинейной электрической цепи постоянного тока $U_3 = 15$. Статическое $R_{\text{экв}}$...



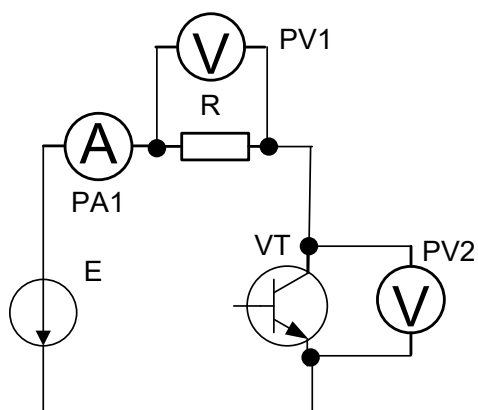
3. В нелинейной электрической цепи постоянного тока $I = 1$ A, тогда $U \dots B$.



4. Если $R = 10$ Ом, $E = 10$ В, VD – идеальный диод, то амперметр PA1 покажет значение тока равное ...A



5. Если $R = 10$ Ом, VT – закрыт (идеальный транзистор), $E = 105$ В, то вольтметр PV2 покажет напряжение равное ...В



Краткое описание и регламент выполнения

Типовые задачи, позволяют оценить и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Каждый вариант для контрольного занятия составлен из типовых задач определенной темы, что позволяет оценивать усвоение студентами учебного материала темы. Испытание проводится в письменной форме и на решение заданного варианта отводится 1,5 часа аудиторного времени. Предложенный вариант по каждой из тем содержит определенное количество задач. Максимальное количество баллов зависит от количества заданий, которые оцениваются преподавателем в конце занятия.

Критерии оценки:

- 1 балл выставляется студенту за каждую правильно решенную задачу;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не решил задачу.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Задачи электротехники. Классификация и общие характеристики цепей.
2	Элементы электрических цепей. Режимы работы электрической цепи.
3	Источники электрической энергии. Вольтамперные характеристики источников. Мощность источников. КПД источников.
4	Напряжение на участке цепи без учёта ЭДС и с учётом ЭДС. Применение закона Ома для расчёта электрической цепи постоянного тока. Метод свёртывания.
5	Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.
6	Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока. Условие передачи максимальной мощности от источника к нагрузке.
7	Понятие об активном и пассивном двухполюснике. Порядок расчёта электрической цепи методом эквивалентного генератора.
8	Назначение и построение потенциальной диаграммы.
9	Нелинейные электрические цепи. Определения, методы расчета.
10	Линейные электрические цепи синусоидального тока. Общие сведения. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.
11	Способы представления синусоидальных электрических величин.
12	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Резистивный элемент.
13	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент.
14	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Емкостной элемент.
15	Закон Ома электрической цепи $R-L-C$ для мгновенных значений и в комплексной форме.
16	Основы символического (комплексного) метода расчёта цепей переменного тока. Законы Кирхгофа для цепи переменного тока.
17	Активное, реактивное и полное сопротивления пассивного двухполюсника. Треугольники сопротивлений и проводимостей.
18	Резонансные явления в электрических цепях.
19	Коэффициент мощности. Активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока.
20	Расчёт цепи переменного тока с одним источником.
21	Принцип работы трёхфазного генератора. Основные определения, временная и векторная диаграммы. Соединения трехфазных источников и приемников.
22	Анализ трёхфазной системы «звезда-звезда». Назначение нулевого провода.
23	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
24	Основные свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
25	Закон полного тока. Неразветвленная магнитная цепь.
26	Особенности магнитных цепей переменного тока. Процессы перемагничивания магнитопровода. Мощность потерь в магнитопроводе.
27	Трансформаторы. Классификация, назначение, устройство и принцип действия.
28	Режимы работы трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.

№ п/п	Вопросы к экзамену
29	Машины постоянного тока. Классификация, назначение, устройство и принцип действия. Типы возбуждения машин постоянного тока.
30	Основные характеристики генераторов постоянного тока. Их зависимость от типа возбуждения.
31	Явление реакции якоря. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
32	Двигатели постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока различных типов возбуждения. Область применения.
33	Пуск, регулирование частоты вращения и торможение двигателей постоянного тока.
34	Машины переменного тока. Классификация. Асинхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
35	Режимы работы трёхфазной асинхронной машины. Мощность, потери энергии и КПД асинхронного двигателя.
36	Рабочие и механические характеристики асинхронного двигателя. Область применения АМ.
37	Пуск и методы регулирования частоты асинхронного двигателя.
38	Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
39	Полупроводники. Общие сведения. Типы проводимостей полупроводников. Свойства р – n-перехода.
40	Полупроводниковые диоды. Типы по функциональному назначению.
41	Полупроводниковые выпрямители. Типы, назначение.
42	Полупроводниковый триод. Назначение, типы, режимы работы.
43	Транзистор. Схемы включения. Основные особенности по усилению, назначение.
44	Полупроводниковый тиристор. Типы. Режимы работы. Назначение и область применения.
45	Источники вторичного электропитания. Структурная схема. Назначение.
46	Основы аналоговой электроники. Операционный усилитель. Типы обратной связи в ОУ.
47	Основные функции, реализуемые ОУ.
48	Основы цифровой электроники. Логические элементы. Логические функции.
49	Микропроцессорные средства. Назначение. Структура микропроцессора.
50	Электрические измерения. Общие сведения. Электромеханические приборы: магнитоэлектрической, электромагнитной системы. Принцип действия, область применения.
51	Приборы электродинамической и индукционной системы. Принцип действия, область применения.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 баллов
		«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	0-54 баллов

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	Атабеков Г. И.	Основы теории цепей	учебник	2020	ЭБС "Лань"
2	Гальперин М. В.	Электротехника и электроника	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Маркелов С Н, Сазанов Б.Я	Электротехника и электроника	учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Шлыков С.В, Нагаев Д. А., Шаврина Н.В	Электротехника и электроника	лабораторный практикум	2020	Репозиторий ТГУ https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/18601/1/Shlyikov%20SV_1-40-19_Z.pdf

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	Анисимова М.С., Попова И.С.	Электротехника и электроника	курс лекций	2019	ЭБС «Лань»
2	Рыбков И. С.	Электротехника	учебное пособие	2017	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Нагаев Д. А., Шлыков С.В	Электротехника и электроника [электронный контент]	Учебно-методическое пособие	2015	Росдистант http://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=332

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

– Web of Science[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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.

– Примеры решения типовых задач по электротехнике [Электронный ресурс] - <http://fishelp.ru/toe1/>

– Учебник по электротехнике [Электронный ресурс] - <http://www.treugoma.ru/book/>

– Ресурс учебников по электротехническому направлению[Электронный ресурс] - <http://mexalib.com/view/20285>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acadmc	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

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	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-609).	Стол ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи

№ 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
2	Лаборатория "Электротехника и электроника". Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (Э-606).	Столы ученические, стол преподавательский, Доска-1-секционная Стулья, шкаф. Демонстрационные плакаты. Универсальные стенды по электротехнике и электронике для выполнения лабораторных работ., Двигатель асинхронный, Осциллограф, комплект измер, К505, К550, вольтметр.
3	Лаборатория "Электротехника и электроника. Электрические машины." 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-614).	Столы лабораторные, столы ученические двухместные (моноблок), столы преподавательские, стулья преподавательские, доска аудиторная (меловая), двигатели, вводной автомат электроэнергии, вольтметр, осциллограф, Реостаты-К505, К550.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.