

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета радиотехники и электроники

 /В.А. Небольсин/

«16» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая электротехника»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

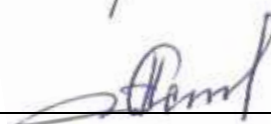
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения Очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____  / Р.П. Краснов /

Заведующий кафедрой
радиотехники _____  / А.В. Останков /

Руководитель ОПОП _____  / Е.И. Новикова /

Воронеж 2022

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины – обеспечение студентов базовыми знаниями, навыками и представлениями в области процессов в электрических цепях электронной техники.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Для достижения цели ставятся задачи:

1.2.1. Усвоение современных методов анализа, синтеза и расчёта электрических цепей.

1.2.2. Формирование чётких представлений о фундаментальных положениях электротехники, основанных на законах электричества и магнетизма и определяющих важнейшие свойства и методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических цепей.

1.2.3. Выявление важнейших свойств и характеристик электрических цепей и электромагнитных устройств, развитие навыков измерения электрических величин, обработки экспериментальных результатов и их анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Общая электротехника» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Общая электротехника» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.

Код компетенции	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	<i>Знает</i> важнейшие свойства и характеристики элементов электрических цепей
	<i>Умеет</i> осуществлять синтез простейших электрических цепей с заданными характеристиками
	<i>Владеет</i> навыками аналитического и численного анализа электрических схем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Общая электротехника» составляет 4 з. е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Цепи постоянного тока	Основные понятия. Закон Ома для участка цепи в различных вариантах представления. Мощность в цепях постоянного тока. Правила Кирхгофа. Схемы замещения электрических цепей. Методы анализа цепей постоянного тока: контурных токов, узловых напряжений, эквивалентного генератора	6	6	9	20	41
2	Цепи переменного тока	Однофазный синусоидальный ток. Основные определения. Законы Цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Параллельный и последовательный колебательный контур. Частотные свойства колебательных контуров. Трехфазные цепи. Устройство и принцип действия электрогенератора и электродвигателя. Преобразования фазных напряжений	4	4	-	20	28
3	Нелинейные элементы	Устройство и принцип действия полупроводникового диода. Вольтамперные характеристики, основные параметры. Виды пробоя в полупроводнике, стабилитрон.	4	4	9	20	37
4	Методы временно-го анализа цепей	Понятия и принципы анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепях с элементами L и C. Временной анализ отклика цепи с произвольным коэффициентом передачи. Импульсная характеристика	4	4	-	30	38
Итого			18	18	18	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Цепи постоянного тока	Основные понятия. Закон Ома для участка цепи в различных вариантах представления. Мощность в цепях постоянного тока. Правила Кирхгофа. Схемы замещения электрических цепей. Методы анализа цепей постоянного тока: контурных токов, узловых напряжений, эквивалентного генератора	1	1	2	31	35
2	Цепи переменного тока	Однофазный синусоидальный ток. Основные определения. Законы Цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Параллельный и последовательный колебательный контур. Частотные свойства колебательных контуров. Трехфазные цепи. Устройство и принцип действия электрогенератора и электродвигателя. Преобразования фазных напряжений	1	1	-	31	33

3	Нелинейные элементы	Устройство и принцип действия полупроводникового диода. Вольтамперные характеристики, основные параметры. Виды пробоя в полупроводнике, стабилитрон..	1	1	2	30	34
4	Методы временного анализа цепей	Понятия и принципы анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепях с элементами L и C. Временной анализ отклика цепи с произвольным коэффициентом передачи. Импульсная характеристика	1	1	-	36	38
		Контроль					4
Итого			6	4	4	126	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Исследование простейших цепей постоянного тока

Исследование работы резистивных делителей напряжения

Проверка методов расчета сложных цепей

Исследование ВАХ полупроводникового диода

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знает важнейшие свойства и характеристики элементов электрических цепей	Знание учебного материала и готовность к его обсуждению и применению в рамках выполнения заданий на практических занятиях	Готовность представить аргументированные рассуждения в области принципов функционирования основных электронных компонентов	Неспособность представить аргументированные рассуждения, относящиеся функционированию основных электронных компонентов
	умеет осуществлять синтез простейших электрических цепей с заданными характеристиками	Решение стандартных практических задач в соответствии с индивидуальным вариантом задания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеет навыками аналитического и численного анализа электрических схем	Решение прикладных задач из области электронной техники	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения и в 3 семестре для заочной формы обучения:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ОПК-1	<i>Знает</i> важнейшие свойства и характеристики элементов электрических цепей	Знание учебного материала и готовность к его изложению на зачете и применению в рамках выполнения заданий на лабораторных занятиях	Студент демонстрирует полное понимание учебного материала, ярко выраженную способность самостоятельно использовать знания, умения и навыки в процессе выполнения практических и лабораторных занятий, а также при решении практических задач на экзамене	Студент демонстрирует понимание большей части учебного материала, способность при незначительной помощи использовать знания, умения и навыки в процессе выполнения практических и лабораторных занятий, а также при решении практических задач на экзамене	Студент демонстрирует частичное понимание материала, способность при получении сторонней помощи к выполнению практических и лабораторных занятий. Попытки самостоятельного решения практических задач оказываются у него мало-результативными	Студент демонстрирует незначительное понимание материала, непонимание заданий. Попытки самостоятельного решения практических задач оказываются у него мало-результативными
	<i>Умеет</i> осуществлять синтез простейших электрических цепей с заданными характеристиками	Умение использовать учебный материал при выполнении практических расчетов, проведении лабораторных работ и на зачете				
	<i>Владеет</i> навыками аналитического и численного анализа электрических схем	Применение методов расчета параметров простейших устройств в рамках лабораторных занятий и на зачете				

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Электрическая схема это:

А. графическое изображение идеальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов;

Б. графическое изображение реальной электрической цепи с помощью реальных элементов;

В. графическое изображение реальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов;

Г. объемное изображение реальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов.

2. *Узел электрической цепи это:*

- А. место соединения двух или большего числа ветвей;
- Б. место соединения трех или большего числа ветвей;
- В. место соединения четырех или большего числа ветвей;
- Г. место соединения любого числа ветвей;

3. *Ветвь электрической цепи представляет собой:*

- А. участок цепи, образованный последовательно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;
- Б. участок цепи, образованный параллельно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;
- В. участок цепи, образованный последовательно и параллельно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;
- Г. участок цепи, образованный соединенными звездой элементами, через которые протекает один и тот же ток;

4. *Система переменного тока называется трехфазной...*

- А. в которой действуют две ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на $1/2$ периода;
- Б. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на $1/4$ периода;
- В. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на $2/3$ периода;
- Г. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на $1/3$ периода.

5. *Контур электрической цепи это:*

- А. любой разомкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям;
- Б. любой путь, проходящий по нескольким ветвям;
- В. любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям;
- Г. любой замкнутый путь, проходящий по узлам цепи;

6. *Независимый контур это:*

- А. контур, в который входит хотя бы две новые ветви;
- Б. ветвь, в которую входит хотя бы один новый элемент;
- В. разомкнутый контур, в который входит хотя бы одна новая ветвь;
- Г. контур, в который входит хотя бы одна новая ветвь;

7. *Постоянный электрический ток – электрический ток:*

- А. значение которого не изменяется во времени;
- Б. значение и направление которого не изменяется во времени;
- В. направление которого не изменяется во времени;
- Г. значение и направление которого изменяется во времени согласованно;

8. *Второй закон Кирхгофа утверждает что*

- А. геометрическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;
- Б. сумма модулей падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;

В. алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;

Г. алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна сумме модулей ЭДС, входящих в данный контур.

9. Напряжение опережает силу тока на катушке индуктивности на...

А. $\pi/3$

Б. $\pi/4$

В. $\pi/2$

Г. $\pi/2$

10. Напряжение отстает от силы тока на конденсаторе на...

А. $\pi/3$

Б. $\pi/4$

В. $\pi/2$

Г. $\pi/2$

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Конденсатор включен в сеть переменного тока стандартной частоты. Напряжение в сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Емкость конденсатора равна.

А. 0,36 мкФ;

Б. 72 мкФ;

В. 18 мкФ;

Г. 36 мкФ.

2. Индуктивное сопротивление катушки с индуктивностью 0,2 Гн при частоте тока 50 Гц и 400 Гц равно...

А. 0,63 Ом, 0,25 кОм;

Б. 63 Ом, 0,5 кОм;

В. 630 Ом, 1 кОм;

Г. 6,3 Ом, 0,05 кОм.

3. Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 800 пФ и катушку индуктивностью 2 мкГн. Период собственных колебаний контура...

А. 0,5 с

Б. 0,125 с

В. 2,5 с

Г. 0,25 с

4. Соотношение между линейным и фазным напряжением при соединении обмоток генератора звездой...

А. $U_{\phi} = \sqrt{3}U_{\lambda}$

Б. $U_{\lambda} = \sqrt{3}U_{\phi}$

В. $U_{\lambda} = \sqrt{2}U_{\phi}$

Г. $U_{\lambda} = 3U_{\phi}$

5. Соотношение между линейным и фазным напряжением при соединении обмоток генератора треугольником...

А. $U_{\phi} = U_{\lambda}$

Б. $U_{\lambda} = \sqrt{3}U_{\phi}$

В. $U_{\lambda} = \sqrt{2}U_{\phi}$

Г. $U_{\lambda} = 3U_{\phi}$

6. В цепи с последовательным соединением $R = 10 \text{ Ом}$ и $L = 0,1 \text{ Гн}$ напряжение на индуктивности равно $U_L = 50 \sin 100t \text{ (В)}$.

Чему равно мгновенное значение приложенного напряжения?

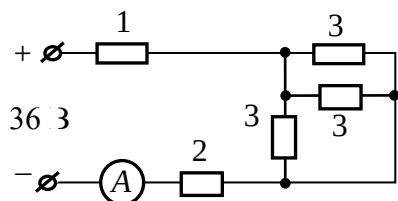
А $100 \sin(100t - 90^\circ)$;

Б $70,5 \sin(100t + 45^\circ)$;

В $70,5 \sin(100t - 45^\circ)$;

Г $100 \sin 100t$.

7. Чему равно показание амперметра, если параметры цепи заданы в Омах.



А 6 А;

Б 3 А;

В 4,5 А;

Г 9 А.

8. Трансформатор повышает напряжение с 220 до 660 В содержит в первичной обмотке 840 витков. В какой обмотке провод большего сечения? Коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке равны...

А. в первичной; 0, 8; 4520;

Б. в первичной; 0, 6; 520;

В. во вторичной; 0, 43; 2320;

Г. в первичной; 0, 33; 2520.

9. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации, равным 10, включен в сеть с напряжением 220 В. Напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотки 0,2 Ом, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом равно.

А. 40 В

Б. 20 В

В. 10 В

Г. 2 В

10. В цепь переменного тока включены последовательно резистор с активным сопротивлением 15 Ом, катушка с индуктивным сопротивлением 30 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 22 Ом. Полное сопротивление цепи равно...

- А. 0,17 Ом;
- Б. 1,7 Ом;
- В. 17 Ом;
- Г. 8,5 Ом.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Уравнения зависимости $u = u(t)$ и $i = i(t)$, в цепи электроплитки сопротивлением 50 Ом, включенной в сеть переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 220 В, имеют вид...

- А. $u = 310\cos 100\pi t$, $i = 6,2 \cos 100\pi t$;
- Б. $u = 210\cos 100\pi t$, $i = 12,4 \cos 100\pi t$;
- В. $u = 310\sin 100\pi t$, $i = 6,2 \sin 100\pi t$;
- Г. $u = 620\cos 100\pi t$, $i = 12,4 \cos 100\pi t$.

2. Выражение для тока имеет вид $i = 8 \sin(\omega t + 200)$. Тогда выражение для его комплексной амплитуды равно...

- А. $I_m = 8e^{j20^\circ}$;
- Б. $\dot{I}_m = 4e^{j20^\circ}$;
- В. $\dot{I}_m = 8e^{j40^\circ}$;
- Г. $\dot{I}_m = 8e^{j20^\circ}$.

3. Комплексная амплитуда напряжения равна $\dot{U} = 25e^{-j30^\circ}$, тогда выражение для мгновенного значения этого напряжения имеет вид...

- А. $i = 25\cos(\omega t - 300)$;
- Б. $i = 25\sin(\omega t - 600)$;
- В. $i = 50\sin(\omega t - 300)$;
- Г. $i = 25\sin(\omega t - 300)$;

4. Выражение для комплекса действующего значения напряжения тока $u = 8 \sin(\omega t + 200)$ имеет вид...

- А. $\dot{U} = 4e^{j20^\circ}$;
- Б. $\dot{U} = 5,67e^{j40^\circ}$;
- В. $\dot{U} = 5,67e^{j20^\circ}$;
- Г. $\dot{U} = 8e^{j20^\circ}$.

5. Сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в сетях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц равно...

- А. 0,1 кОм, 0,8 кОм;
- Б. 1,6 кОм, 0,2 кОм;
- В. 0,2 кОм, 0,05 кОм;

Г. 0,8 кОм, 0,1 кОм.

6. Катушка имеет активное сопротивление 15 Ом и индуктивность 63 мГн. Полное сопротивление катушки в сети переменного тока с частотой 50 Гц равно...

А. 25 Ом;

Б. 2,5 Ом;

В. 250 Ом;

Г. 0,25 Ом.

7. В сеть переменного тока стандартной частоты напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 150 Ом и конденсатор емкостью 16 мкФ. Полное сопротивление цепи, сила тока в ней, напряжение на зажимах резистора и конденсатора равны...

А. 125 Ом, 0,4 А, 60В, 80В;

Б. 25 Ом, 8 А, 12 В, 16 В;

В. 2,5 Ом, 0,08 А, 1,2 В, 1,6В;

Г. 250 Ом, 0,8 А, 120В, 160В.

8. Вольтметр, подключенный к электродвигателю, показал 220 В, амперметр - 10 А, а ваттметр - 2кВт. Коэффициент мощности и сдвиг фаз между напряжением и током равны...

А. 0,61, 2500

Б. 0,31, 2,50

В. 0,51, 500

Г. 0,91, 250

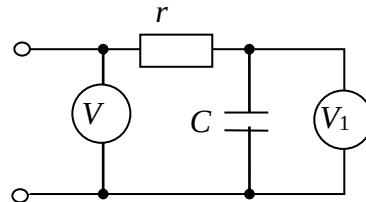
9. Определить показание вольтметра, включенного в цепь синусоидального тока, если V_1 показывает 24 В, $r = 16$ Ом, $x_c = 12$ Ом

А 56 В

Б 56 $\sqrt{2}$;

В 24 В;

Г 40 В.



10. Как изменится линейный ток, если симметричную нагрузку, соединенную звездой, пересоединить в треугольник при неизменном напряжении?

А. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз;

Б. Увеличится в 3 раз;

В. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раз;

Г. Не изменится.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Схемы замещения электрических цепей
2. Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей
3. Правила Кирхгофа как метод расчета цепей.
4. Мощность в цепях постоянного тока.
5. Метод контурных токов.
6. Метод узловых напряжений.

7. Метод эквивалентного генератора.
8. Основные характеристики сигналов переменного тока.
9. Представление синусоидальных сигналов комплексными величинами.
10. Цепь синусоидального тока с резистивным сопротивлением.
11. Цепь синусоидального тока с емкостным сопротивлением.
12. Цепь синусоидального тока с индуктивным сопротивлением.
13. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений.
14. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов.
15. Частотные свойства колебательных контуров.
16. Структура трехфазной цепи. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи.
17. Постоянное и переменное магнитное поле. Его основные свойства.
18. Однофазные трансформаторы.
19. Специальные типы трансформаторов: трансформатор со средней точкой, автотрансформатор.
20. Трехфазные трансформаторы. Методы коммутации обмоток.
21. Принципы анализа переходных процессов.
22. Переходные процессы в цепи переменного тока с последовательным соединением элементов R и L.
23. Переходные процессы в цепи переменного тока: заряд конденсатора.
24. Переходные процессы в цепи переменного тока: разряд конденсатора.
25. Временной анализ отклика цепи. Импульсная характеристика. Передаточная характеристика.
26. Устройство и принцип действия полупроводникового диода. Вольт-амперные характеристики, основные параметры.
27. Виды пробоя в полупроводнике, стабилитрон.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Основными формами текущего контроля при изучении дисциплины являются индивидуальный устный опрос (УО), тестирование (Т), защита результатов лабораторных исследований (ЗЛ).

При устном опросе и защите результатов лабораторных исследований оценка «отлично» выставляется студенту, корректно ответившему на не менее чем 80% задававшихся ему вопросов; оценка «хорошо» выставляется за успешный ответ не менее чем на 60% вопросов; при ответе по меньшей мере на 40% вопросов студент получает оценку «удовлетворительно»; худшие результаты фиксируются как «неудовлетворительные».

При промежуточном (итоговом) контроле в форме зачета с оценкой или экзамена на оценку «отлично» могут претендовать студенты, демонстрирующие знание теоретического материала, способные ответить по меньшей мере на 80%

вопросов преподавателя (в рамках утвержденного комплекта оценочных средств (КОС)) и самостоятельно решать задачи, как минимум, среднего уровня сложности. Оценку «хорошо» заслуживают студенты, демонстрирующие знание наиболее важных положений теоретического материала, способные ответить по меньшей мере 60% вопросов преподавателя (в рамках утвержденного КОС) и самостоятельно решать задачи невысокой сложности, а также решать задачи среднего уровня сложности под руководством преподавателя. Оценку «удовлетворительно» получают студенты, демонстрирующие знание наиболее важных положений теоретического материала, способные ответить, как минимум, на 40% вопросов преподавателя (в рамках КОС), а также решать задачи невысокой сложности под руководством преподавателя. При более низкой результативности студент получает оценку «неудовлетворительно».

Контроль в форме тестирования проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 21 до 25 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 26 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Цепи постоянного тока	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Цепи переменного тока	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
3	Нелинейные элементы	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
4	Методы временного анализа цепей	ОПК-1	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При преподавании дисциплины «Общая электротехника» в качестве формы оценки знаний студентов используются формы устного опроса при защите лабораторных работ и задания на зачет на бумажном носителе.

При проведении зачета с оценкой разрешается использование:

- конспектов лекций;
- учебной литературы в бумажной форме.

Использование мобильных телефонов, планшетов, ноутбуков и/или иных устройств, предоставляющих беспроводную связь, не допускается.

Время подготовки к ответу по заданию составляет 30...45 мин. Затем осуществляется проверка уровня подготовки в ходе устной беседы с экзаменатором, на которую отводится до 15 минут, и выставляется оценка в соответствии с требованиями из п. 7.1.2.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей / Г.И. Атабеков. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 432 с.

2. Петленко, Б.И. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. Образования / Б.И. Петленко, Ю.М. Иньков, А.В. Крашенинников и др.; Под ред. Б.И. Петленко. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 320 с.

3. Краснов, Р.П. Основы электроники / Р.П. Краснов, Б.В. Матвеев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. 165 с.

4. Касаткин, А.С. Электротехника / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Академия, 2005. – 544 с.

5. Краснов, Р.П. Методические указания к лабораторным работам 1-4 по курсу «Общая электротехника» для студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (направленности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», «Менеджмент и управление качеством в здравоохранении») очной и заочной форм обучения / Р.П. Краснов. – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Р.П. Краснов. Воронеж, 2018. 29 с.

6. Краснов, Р.П. Методическое руководство к практическим занятиям по курсу «Общая электротехника» для студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» (направленности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», «Менеджмент и управление качеством в здравоохранении») очной и заочной форм обучения / Р.П. Краснов. – ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Р.П. Краснов. Воронеж, 2021. 29 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Офисный пакет приложений MicroSoftOffice, Веб-браузер Internet Explorer; Open Office Text; Open Office Calc. Свободно распространяемое ПО. Науч-

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лаборатория № 210, оснащенная лабораторными стендами «Электронные приборы» для проведения лабораторных работ

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Общая электротехника» читаются лекции, проводятся лабораторные и практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия проводятся путем макетирования измерительных схем. Они направлены на получение навыков снятия основных видов характеристик активных электронных компонентов цепей.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится устным опросом при защите результатов лабораторных работ. Освоение дисциплины оценивается на зачете с оценкой (4 семестр очная форма обучения, 6 семестр - заочная форма обучения).

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью словарей и справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, практическом или лабораторном занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторные занятия	Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение теоретических материалов и подготовка домашних заданий к лабораторным работам. Выполнение лабораторных измерений, расчет параметров элементов по полученным результатам.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и результаты расчетов, полученных на лабораторных занятиях.
Подготовка к экзамену	Не предусмотрено

При наличии среди обучающихся студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ особенности изучения ими дисциплины согласуются с преподавателем в индивидуальном порядке.