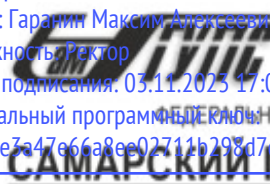


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 17:04:19  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Электротехника и электроника**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**«Подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные средства и оборудование»**

*(наименование)*

## **Содержание**

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: экзамен (5 семестр).

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов.

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр 4)
ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов.	Обучающийся знает: теоретические основы электрических цепей наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, как основу организации технического контроля при их исследовании, производстве и эксплуатации; теоретическую базу функционирования электрических узлов, необходимую для осуществления научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.	Вопросы (№ 1 – № 14)
	Обучающийся умеет: анализировать режимы работы электрических цепей и электронных компонентов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в целях обеспечения начального этапа технического контроля при их исследовании и проектировании, производстве и эксплуатации; анализировать режимы работы электрических цепей и электронных компонентов, в целях осуществления научной деятельности.	Задания (№ 1 – № 6)

	Обучающийся владеет: основными методами проведения простейших электротехнических измерений, необходимых для организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; основными методами проведения электротехнических измерений с помощью современных электроизмерительных приборов при осуществлении научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, как самостоятельно, так или в составе группы.	Задания (№ 7 – № 13)
--	---	----------------------

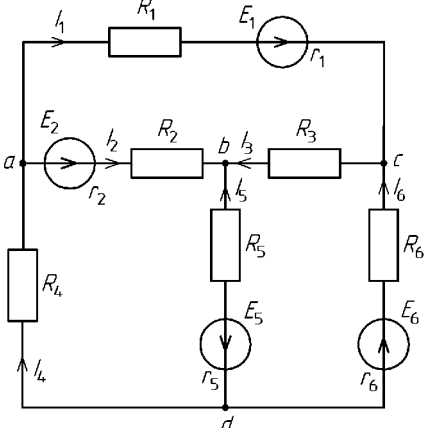
Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из тестовых вопросов, задач и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

#### Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов.	Обучающийся знает: теоретические основы электрических цепей наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, как основу организации технического контроля при их исследовании, производстве и эксплуатации; теоретическую базу функционирования электрических узлов, необходимую для осуществления научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.
<p><b>ВОПРОС 1.</b> Для уменьшения сопротивления 10 Ом в 2 раза к нему следует подключить:</p> <p><input type="checkbox"/> последовательно резистор 20 Ом</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> параллельно резистор 10 Ом</p> <p><input type="checkbox"/> параллельно сопротивление 20 Ом</p> <p><input type="checkbox"/> нет правильных ответов</p> <p><b>ВОПРОС 2.</b> Укажите уравнение токов, записанное с ошибкой для данной схемы:</p>  <p><input type="checkbox"/> <math>- I_1 - I_2 + I_4 = 0</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>I_2 + I_3 + I_5 = 0</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>I_1 + I_3 - I_6 = 0</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>- I_4 - I_5 - I_6 = 0</math></p> <p><b>ВОПРОС 3.</b> Гармонический ток задан в виде <math>i(t) = 5 \sin(628t)</math>. Укажите период колебаний:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 0,01 с</p> <p><input type="checkbox"/> 1/628 с</p> <p><input type="checkbox"/> 1 с</p> <p><input type="checkbox"/> 10 мс</p> <p><input type="checkbox"/> 1/314 с</p> <p><input type="checkbox"/> нет правильных ответов</p>	

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

**ВОПРОС 4.** В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- треугольником
- звездой
- двигатель нельзя включать в эту сеть
- можно треугольником, можно звездой

**ВОПРОС 5.** Чем отличается асинхронный двигатель с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором?

- наличием контактных колец
- наличием пазов для охлаждения
- числом катушек обмотки статора

**ВОПРОС 6.** Каково назначение теплового реле, применяемого в схеме автоматического управления пуском асинхронного двигателя?

- осуществляет защиту от длительных перегрузок
- ограничивает пусковой ток
- осуществляет защиту от коротких замыканий

**ВОПРОС 7.** Для уменьшения потерь энергии в линиях электропередачи следует...

- увеличивать коэффициент мощности
- увеличивать сечение проводов линии передачи
- использовать медный, а не алюминиевый провод
- сокращать длину линии эл. передачи
- нет правильных ответов

**ВОПРОС 8.** Установите правильное соответствие между следующими физическими величинами и их единицами измерения:  $P, Q, S, G, \cos \varphi$ :

Вт  
Вар  
ВА  
См  
б/разм  
кВт · час

**ВОПРОС 9.** Резонанс напряжений сопровождается:

- равенством амплитуд и противофазностью токов реактивных элементов
- равенством комплексных напряжений на реактивных элементах
- равенством комплексных сопротивлений реактивных элементов
- нет правильных ответов

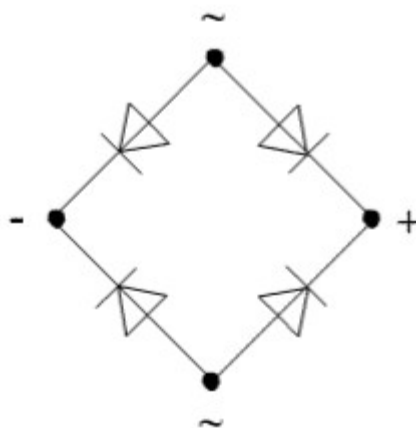
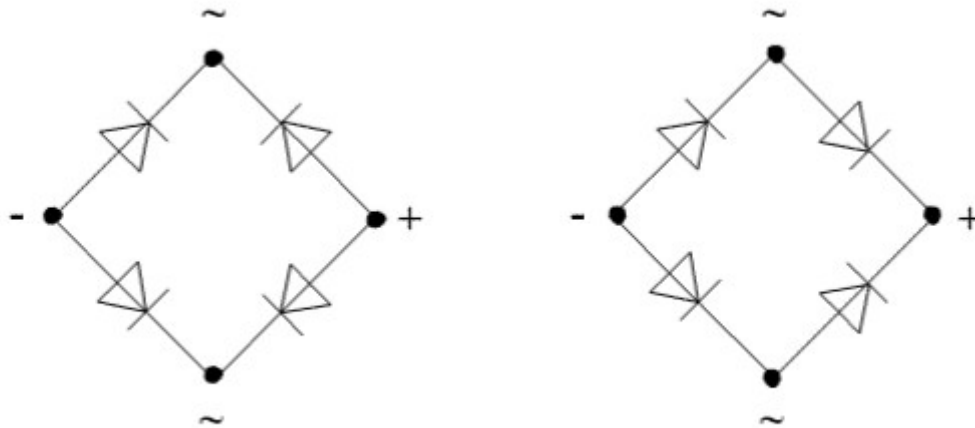
**ВОПРОС 10.** Активную мощность  $P$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле

- $P = UI \cos \varphi$
- $P = UI \sin \varphi$
- $P = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$
- $P = UI \operatorname{tg} \varphi$

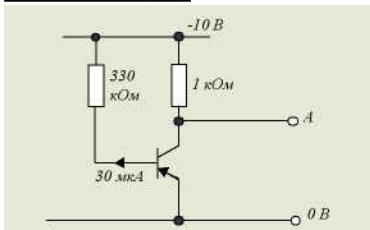
**ВОПРОС 11.** Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

- 1) да, 2) нет
- 1) да, 2) да
- 1) нет, 2) нет
- 1) нет, 2) да

**ВОПРОС 12.** Укажите правильное включение диодов в выпрямительный мост:



**ВОПРОС 13.** В схеме



напряжение на базе транзистора равно

- 10 В
- 9,9 В
- 5 В
- 0,1 В
- 0 В

**ВОПРОС 14.** Триггер имеет

- одно устойчивое состояние
- два устойчивых состояния
- три устойчивых состояния
- не одного устойчивого состояния
- все состояния устойчивы

**2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата**

**Проверяемый образовательный результат**

ОПК-1.6:	Применяет	Обучающийся умеет: анализировать режимы работы электрических
----------	-----------	--

основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов.

цепей и электронных компонентов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, в целях обеспечения начального этапа технического контроля при их исследовании и проектировании, производстве и эксплуатации; анализировать режимы работы электрических цепей и электронных компонентов, в целях осуществления научной деятельности.

**Задача 1.** Определить напряжения на резисторах 1–6 (схема рис. 1) – в долях от ЭДС источника  $E$  – «до» и «после» замыкания ключа  $K$ , учитывая, что сопротивления всех резисторов одинаковы. Результаты свести в таблицу и сравнить между собой значения «до» и «после» замыкания ключа.

Рис. 1.

**Задача 2.** На рис. 2 изображены фрагмент схемы электрической цепи, содержащий нелинейные элементы, обозначенные номерами 1–3, и вольт-амперные характеристики элементов, участка «2, 3» и всего фрагмента – «1, 2, 3». Определить по ним ток лампы накаливания (элемент 1) фрагмента схемы, который возникнет в ней, если на полупроводниковом устройстве (элемент 3) будет действовать напряжение 8 В.

Рис. 2.

**Задача 3.** Для цепи, изображённой на рис. 3, найти  $U_R$ , если  $R = 39$  Ом,  $X_C = 52$  Ом,  $U_{a6} = 130$  В.

Рис. 3.



**Задача 4.** Для схемы сложной электрической цепи (рис. 4) требуется:

1. Составить уравнения для определения токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа (классическим методом расчёта).
2. Определить токи в ветвях методом контурных токов и методом узловых потенциалов.
3. Проверить правильность расчётов составлением баланса мощностей.

Для схемы дано:  $E_1 = 100$  В,  $E_2 = 35$  В,  $E_5 = 45$  В,  $E_6 = 50$  В;  $r_1 = 0,7$  Ом,  $r_2 = 0,4$  Ом,  $r_5 = 0,9$  Ом,  $r_6 = 0,3$  Ом;  $R_1 = 15$  Ом;  $R_2 = 12$  Ом;  $R_3 = 13$  Ом;  $R_4 = 10$  Ом;  $R_5 = 16$  Ом;  $R_6 = 18$  Ом.

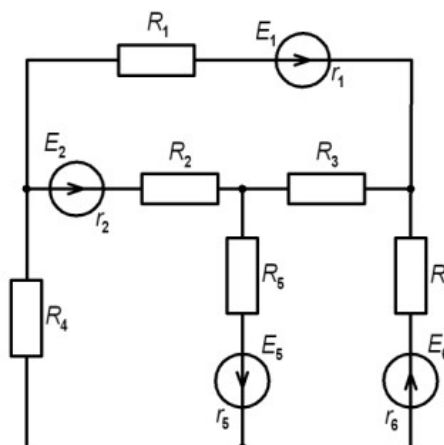


Рис. 4.

**Задача 5.** Трёхфазная электрическая цепь, фазы которой соединены «звездой с нейтральным проводом» (четырёхпроводная звезда), подключена к симметричному трёхфазному источнику с линейным напряжением  $U_L$  (рис. 5). Необходимо определить:

1. Линейные токи и ток нейтрали.
2. Активные и реактивные мощности, потребляемые фазами нагрузки, и общую комплексную мощность, потребляемую приёмником. Составить баланс общей комплексной мощности развиваемой генератором и потребляемой приёмником.
3. Построить топографическую векторную диаграмму, на которой в масштабе изобразить фазные и линейные напряжения, линейные токи и ток нейтрали.

Для схемы дано:  $U_L = 381$  В,  $X_{C1} = 18$  Ом,  $R_2 = 22$  Ом,  $X_{L2} = 9$  Ом,  $R_3 = 20$  Ом.

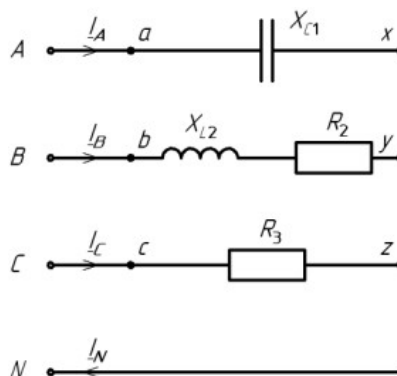


Рис. 5.

**Задача 6.** Обмотки фаз трехфазного асинхронного электродвигателя с номинальной мощностью на валу  $P_{2н} = 4$  кВт включены в трехфазную питающую сеть с линейным напряжением  $U_L = 220$  В «треугольником». Коэффициент мощности двигателя  $\cos\varphi = 0,8$ ; ( $\varphi = 37^\circ$ ); КПД  $\eta = 0,85$ . Определить линейные  $I_L$  и фазные  $I_\phi$  токи электродвигателя и построить векторную диаграмму напряжений и токов.

ОПК-1.6: Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик элект-

Обучающийся владеет: основными методами проведения простейших электротехнических измерений, необходимых для организации технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; основными методами

трических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов.

проведения электротехнических измерений с помощью современных электроизмерительных приборов при осуществлении научной деятельности, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, как самостоятельно, так или в составе группы.

**Задача 7.** Для электрической цепи, представленной на рис. 6, необходимо:

- с помощью вольтметра и амперметра определить напряжение на резисторах и ток, протекающий в цепи;
- используя полученные данные, определить номиналы установленных в цепь резисторов, величину общего сопротивления цепи и сделать заключение о выполнении 2-го закона Кирхгофа.

Рис. 6.

**Задача 8.** На основании представленных на рис. 7 вольтамперных характеристик, необходимо:

- определить статическое и дифференциальное сопротивление обоих элементов для точки  $U = 40$  В;
- выполнить построение вольтамперной характеристики участка цепи, содержащего последовательное включение элементов с данными вольтамперными характеристиками;
- сделать вывод о характере изменения сопротивления для каждого элемента.

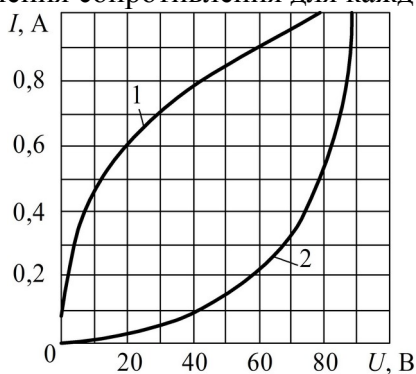


Рис. 7.

**Задача 9.** Для схемы нелинейного моста, представленной на рис. 8, необходимо:

- с помощью амперметра определить момент, при котором происходит уравнивание плеч моста; пояснить данный эффект.
- задавшись соответствующим интервалом изменения напряжения, снять вольтамперную характеристику данного нелинейного устройства.
- произвести её графическое построение.

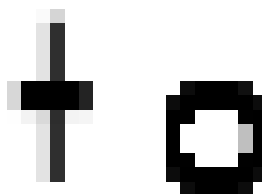


Рис. 8.

**Задача 10.** Для сложной электрической цепи, представленной на рис. 9, необходимо:

- поочерёдно оставляя подключенным к цепи то один, то другой источник ЭДС, измерить значения токов в её ветвях, создаваемые этими источниками, и определить их направления.
- используя полученные данные, определить токи ветвей, которые будут в них протекать при одновременном подключении этих двух источников к цепи.
- проверить полученные результаты непосредственным измерением токов.
- проверить выполнение баланса мощностей в данной цепи.

Рис. 9.

**Задача 11.** Для трёхфазной электрической цепи, представленной на рис. 10, необходимо:

- при включенном нейтральном проводе, используя амперметр и вольтметр, измерить фазные токи и напряжения во всех фазах нагрузки.
- отсоединить нейтральный провод от трёхфазного потребителя и повторить измерения токов и напряжений.
- построить векторные диаграммы данных двух режимов, учитывая, что трёхфазная ЭДС источника питания носит симметричный характер.
- сделать вывод об изменении режима питания трёхфазной нагрузки и влияния нейтрального провода на её работу.

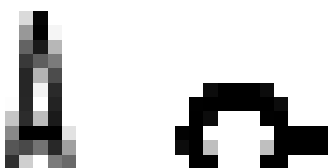


Рис. 10.

**Задача 12.** Исследование биполярного транзистора

- объяснить устройство и принцип действия биполярного транзистора;
- используя электрическую схему, снять статические характеристики транзистора и определить его параметры;
- объяснить назначение  $h$ -параметров транзистора.

**Задача 13.** Исследование полупроводниковых выпрямителей

- объяснить устройство и принцип работы полупроводниковых однофазных и трехфазных выпрямителей;
- используя электрическую схему, экспериментально исследовать их свойства и определить основные параметры.

### 2.3 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

## Вопросы для подготовки к экзамену

1. Электротехника как наука: предмет дисциплины, области применения электрической энергии, преимущества и недостатки её использования в сравнении с другими видами энергий (самостоятельно привести примеры).
2. Понятие электрического потенциала, напряжения, электрического тока и ЭДС: определение, поясняющие рисунки, единицы измерения.
3. Электрическая цепь и схема. Понятие эквивалентной схемы. Источники и приёмники электрической энергии: определение, примеры устройств, преобразующих электрическую энергию в энергии других видов и энергию других видов обратно в электрическую.
4. Закон Ома для участка цепи. Понятие сопротивления и проводимости. Ветвь, узел и контур электрической цепи: определение, поясняющий рисунок: на схеме электрической цепи, приведённой самостоятельно, указать все имеющиеся узлы и ветви, несколько контуров.
5. Параллельное и последовательное соединение элементов: определение, пример схемы, соотношения для токов и напряжений и пояснение их физической сущности, формулы расчёта эквивалентных сопротивлений и соотношений напряжений с сопротивлениями при последовательном и токов с сопротивлениями при параллельном соединении.
6. Смешанное соединение: определение, эквивалентное преобразование цепи, расчет токов и сопротивлений (пояснить на самостоятельно приведенном примере).
7. Физические основы законов Кирхгофа в цепи постоянных токов: формулировки, математическая запись, поясняющий рисунок, пример записи уравнения для самостоятельно приведённой цепи.
8. Работа, совершаемая постоянным электрическим током, и его мощность. Закон Джоуля-Ленца. Уравнение баланса мощностей: математическая запись, связь с законом сохранения энергии, применение уравнения баланса мощностей на примере сложной электрической цепи (привести самостоятельно).
9. Сложные электрические цепи: определение, примеры сложных и простых электрических цепей, понятие расчета (анализа) электрической цепи, известные и неизвестные величины, число неизвестных, условные положительные направления токов, их выбор.
10. Классический метод расчёта сложных цепей постоянного тока (метод непосредственного применения законов Кирхгофа): общее число уравнений, независимые узлы и контуры и их количество, число уравнений, составляемых на основании 1-го и 2-го законов Кирхгофа, методика записи уравнений и пример их записи для сложной цепи, приведённой самостоятельно.
11. Метод контурных токов: понятие контурного тока, собственное и взаимное сопротивление контуров, число уравнений, необходимое для расчёта цепи, методика записи системы уравнений и её пример для цепи, приведенной самостоятельно, определение условных токов ветвей из найденных контурных токов, преимущества и недостатки метода.
12. Метод узловых потенциалов: понятие узлового потенциала и напряжения, метод его измерения, собственная и межузловая проводимость узлов, число уравнений, необходимое для расчёта цепи, методика записи системы уравнений и её пример для цепи, приведенной самостоятельно, определение условных токов ветвей из найденных узловых потенциалов, преимущества и недостатки метода.
13. Нелинейные элементы (НЭ) электрических цепей: определение, понятие вольт-амперной характеристики, статическое и дифференциальное сопротивление, их назначение и метод определения, графический метод расчёта цепей с последовательным и параллельным соединением НЭ.
14. Периодические величины: понятие, период величины, амплитудное и мгновенное значение, действующее значение и его назначение, соотношение действующего значения синусоидальной периодической величины с её амплитудным значением.
15. Переменные синусоидальные токи в прямоугольных координатах: аналитическое выражение, изображение в прямоугольных координатах, понятия амплитуды, частоты, периода и фазы, понятие начальной фазы и сдвига фаз, синфазные и противофазные величины.
16. Применение вращающихся векторов для изображения синусоидальных токов: назначение, понятие векторной диаграммы, её использование для анализа цепи переменного тока (сравнение амплитуд и начальных фаз величин).
17. Применение комплексных чисел для выполнения арифметических операций над векторами и законов постоянного тока в комплексной форме для расчёта цепей переменного тока на примере 1-го закона Кирхгофа.
18. Комплексные числа: определение, мнимая единица и её запись в электротехнике, формы записи комплексных чисел, комплексная плоскость и комплексное число на ней, основные соотношения, преобразование чисел из одной формы записи в другую, арифметические операции с числами, сопряжён-

ный комплекс, пример их применения для расчёта цепей переменного тока.

19. Цепь переменного тока с катушкой индуктивности: уравнения тока в цепи, графики напряжения и тока, значение начальной фазы тока и его пояснение с физической точки зрения, амплитуда тока, индуктивное сопротивление и его зависимость от частоты, схемы замещения катушки на «нулевой» и «бесконечной» частоте, векторная диаграмма, комплексное сопротивление катушки.

20. Цепь переменного тока с конденсатором: уравнение тока в цепи, графики напряжения и тока, значение начальной фазы тока и его пояснение с физической точки зрения, амплитуда тока, ёмкостное сопротивление и его зависимость от частоты, схемы замещения конденсатора на «нулевой» и «бесконечной» частоте, векторная диаграмма, комплексное сопротивление конденсатора.

21. Цепь переменного тока с последовательным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$  элементов: закон Ома в комплексной форме, пример его использования, активное и реактивное сопротивление, векторная диаграмма токов и напряжений, влияние изменения соотношения активного и реактивного сопротивления в цепи на вид векторной диаграммы.

22. Комплексное сопротивление цепи переменного тока: определение, действительная и мнимая часть, модуль и аргумент, их физический смысл, полное сопротивление.

23. Мощность в цепи переменного тока: мгновенная мощность и график её изменения во времени, физический смысл происходящих процессов, среднее значение мощности и активная мощность.

24. Активная и полная мощность цепи переменного тока, коэффициент мощности, реактивная мощность, их физический смысл и единицы измерения, влияние сдвига фаз между напряжением и током на распределение мощностей в цепи.

25. Электрический резонанс в цепях переменного тока: резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$  элементов, определение, физические процессы, происходящие в цепи, вывод формулы расчёта значения частоты резонанса, признаки резонанса, резонансные кривые, векторные диаграммы.

26. Трёхфазные электрические цепи: понятие, преимущества их использования, симметричная система ЭДС и её свойства, векторная диаграмма, виды соединения фаз приёмника, основные понятия и их определения, основные свойства.

27. Соединение обмоток генератора и фаз приёмника «звездой»: определение, схема, фазные и линейные напряжения, их соотношения и векторные диаграммы, симметричная и несимметричная нагрузка, линейные и фазные токи, ток нейтрали.

28. Трёхфазная цепь с несимметричным приёмником, фазы которого соединены «звездой» с нейтральным проводом и без него, напряжение смещения нейтрали, векторные диаграммы, назначение нейтрали.

29. Соединение фаз обмоток генератора и фаз приёмника «треугольником»: фазные и линейные напряжения и токи, их соотношения и векторные диаграммы, цепь с симметричным активным приёмником в режиме обрыва фазы и обрыва линейного провода, признаки данных режимов и их векторные диаграммы.

30. Основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, абсолютная и относительная магнитная проницаемость, напряжённость магнитного поля, магнитный поток, намагничивание ферромагнитных материалов, циклическое перемангничивание и петля гистерезиса.

31. Трансформаторы: назначение и применение, устройство и классификация, трансформаторная ЭДС, принцип действия.

32. Основы работы полупроводников: электроны и дырки, донорные и акцепторные примеси, электронная и дырочная проводимость, кристаллы  $n$ - и  $p$ -типа; электронно-дырочный переход, прямое и обратное напряжение, вольт-амперная характеристика, электрический и тепловой пробой; полупроводниковые диоды: определение, устройство, основные параметры, классификация.

33. Биполярный транзистор: определение, устройство, основные параметры, типы транзисторов, основные схемы включения, входные и выходные характеристики; тиристоры: устройство, вольт-амперные характеристики, применение транзисторов и тиристоров.

34. Электронные выпрямители: понятие выпрямителя, структурная схема, её звенья и их назначение; однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель, схема, графики входного и выходного напряжений, коэффициент пульсаций; ёмкостной сглаживающий фильтр, его схема, принцип работы, графики напряжений.

35. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле двухфазного тока, устройство и принцип действия асинхронного двигателя, скольжение и частота вращения ротора, вращающий момент и механическая характеристика.
36. Пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя; синхронный машины: их отличие от асинхронных, преимущества и недостатки, синхронный генератор и двигатель и их использование.
37. Электрические машины постоянного тока: устройство, обратимость машин, принцип работы; генератор постоянного тока и электромагнитный момент; двигатель постоянного тока: вращающий момент и противо-ЭДС.
38. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения, механические и рабочие характеристики, пуск, регулирование и реверсирование двигателей, двигатели последовательного и смешанного возбуждения.
39. Основы электропривода: понятие, структурная схема системы электропривода и основные её звенья, нагревание и охлаждение электродвигателей, температура перегрева, режимы работы электродвигателей, нагрузочная характеристика и выбор мощности двигателя.
40. Аппараты управления защиты и автоматики: рубильник, кнопки управления и кнопочная станция, плавкие предохранители, контактор, магнитный пускатель (назначение, схематический рисунок, принцип действия, разновидности), тепловое реле с биметаллической пластиной, автоматические выключатели, на примере выключателя с электромагнитным расцепителем.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме. Экзаменационные билеты должны быть утверждены (или переутверждены) заведующим кафедрой. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие следующие требования: должны быть представлены письменные отчеты по практическим и лабораторным занятиям, выполнены и отчитаны лабораторные работы. На подготовку к ответу по билету обучающемуся дается 45 минут.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов:

1. Тестовые вопросы.
2. Решение задачи.
3. Выполнение практического задания.

По итогам выполнения заданий билета проводится собеседование.

При проведении тестирования обучающимся выдается задание, состоящее из десяти вопросов, отражающих основной теоретический материал с требуемым количеством вариантов ответов. Тесты построены таким образом, что при их выполнении необходимо найти требуемое определение, формулу, дать верный числовой ответ. При этом задания могут включать в себя вопросы, в которых необходимо найти как правильный, так и ошибочный ответ.

Для лучшего освоения материала, полученного на лекционных и практических занятиях, обучающимся предлагается производить подробный анализ и разбор конкретных ситуаций, где могут быть использованы электрические схемы и схемы замещения реальных электротехнических устройств, в результате чего они приобретают навыки выработки технически грамотных решений.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Оценку **«Отлично»** получают студенты с правильным количеством ответов 100–90 % от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Оценку **«Хорошо»** получают студенты с правильным количеством ответов на вопросы 89–70 % от общего объёма заданных вопросов.

Оценку **«Удовлетворительно»** получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы 69–40 % от общего объёма.

Оценку **«Неудовлетворительно»** получают студенты с количеством правильных ответов на вопросы менее 39 % от их общего количества.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Оценку **«Зачтено»** получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие решенную задачу в соответствии с предъявляемыми требованиями, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя. В представленном решении должны быть отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы.

Оценку **«Не зачтено»** получают обучающиеся, если задача не решена или решена неправильно, либо обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов преподавателя по решению задачи или представленное решение не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы).

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Оценку **«Зачтено»** получают обучающиеся обладающие знаниями о режимах работы электрических цепей и устройств, способные идентифицировать эти режимы, имеющие навыки в использовании контрольно-измерительной аппаратуры и способные применить их для поведения электротехнических измерений, правильно выполнившие все необходимые измерения и дополнительные расчеты при проведении экспериментов и сделавшие обобщающие выводы на основании проведенных замеров.

Оценку «**Не зачтено**» получают обучающиеся не обладающие знаниями о режимах работы электрических цепей, не способные их идентифицировать, не способные с помощью контрольно-измерительной аппаратуры определить параметры цепи, провести их анализ и сделать обобщающие выводы.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ

Оценка «**Отлично**» (5 баллов) – студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

Оценка «**Хорошо**» (4 балла) – студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

Оценка «**Удовлетворительно**» (3 балла) – студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

Оценка «**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.