

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электротехника и теплоэнергетика»

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.О.23 «Электротехника»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»  
по специализациям

«Строительство дорог промышленного транспорта»,  
«Мосты»,

«Строительство магистральных железных дорог»,  
«Тоннели и метрополитены»,

«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Электротехника и теплоэнергетика»  
Протокол № 4 от 05.12.2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Электротехника и теплоэнергетика»  
05.12.2024 г.

К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
05.12.2024 г.

С.В. Шкурников

Руководитель ОПОП ВО  
05.12.2024 г.

С.В. Чижов

Руководитель ОПОП ВО  
05.12.2024 г.

А.Ф. Колос

Руководитель ОПОП ВО  
05.12.2024 г.

А.П. Ледяев

Руководитель ОПОП ВО  
05.12.2024 г.

А.В. Романов

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

**2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<i>ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</i>		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук в объеме, необходимом для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: - основные понятия и законы естественных наук	Вопросы к экзамену № 1-32; Лабораторные работы № 1, 2, 3, 6, 10; Расчетно-графическая работа № 1, 2

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<i>ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</i>		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук в объеме, необходимом для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: - основные понятия и законы естественных наук	Вопросы к экзамену № 1-32; Лабораторные работы № 3, 6 Контрольная работа

**Материалы для текущего контроля**

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания.

Перечень и содержание типовых задач для студентов очной формы обучения.

1. Расчёто-графическая работа № 1 «Расчет и анализ работы цепи трехфазного тока»
2. Расчёто-графическая работа № 2 «Расчет и анализ механической характеристики асинхронного двигателя»

## Перечень и содержание контрольных работ для студентов заочной формы обучения.

### 1. Контрольная работа «Расчет однофазных и трехфазных цепей»

#### Перечень лабораторных работ\*

№ п/п	Тематика лабораторных работ
1	Инструктаж и ознакомление с правилами техники безопасности.
2	Исследование однофазных цепей переменного тока. Последовательное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
3	Параллельное соединение резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.
4	Исследование трехфазных цепей переменного тока. Исследование приемника, соединенного звездой.
5	Анализ работы цепи трехфазного тока.
6	Исследование однофазного трансформатора.
7	Исследование асинхронных двигателей.
8	Анализ механической характеристики асинхронного двигателя.

\* В соответствии с графиком выполнения лабораторных работ преподавателем выбираются 4 работы для очной формы обучения и 2 работы для заочной формы обучения.

#### Тестовые задания (примеры)

- 1) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив угловую частоту напряжения сети с частотой 50 Гц.
- 2) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину индуктивного сопротивления катушки с индуктивностью 0,2 Гн при угловой частоте 314 рад/с.
- 3) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину емкостного сопротивления конденсатора с емкостью 114 мкФ при угловой частоте 314 рад/с.
- 4) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полного сопротивления не разветвленной цепи синусоидального тока при активном сопротивлении 6 Ом, индуктивном сопротивлении 20 Ом и емкостном сопротивлении 28 Ом
- 5) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину тока в неразветвленной цепи синусоидального тока с полным сопротивлением 10 Ом, протекающего под действием напряжения величиной 100 В
- 6) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину активной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с активным сопротивлением 6 Ом и полным сопротивлением 10 Ом.
- 7) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину реактивной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с индуктивным сопротивлением 20 Ом и полным сопротивлением 10 Ом
- 8) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полной проводимости в

неразветвленной цепи синусоидального тока с активной проводимостью 0,06 1/Ом, индуктивной проводимостью 0,2 1/Ом и емкостной проводимостью 0,28 1/Ом.

9) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину тока в разветвленной цепи синусоидального тока с полной проводимостью 0,1 1/Ом, протекающего под действием напряжения величиной 100 В

10) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину линейного напряжения при соединении звездой, если известно фазное напряжение величиной 220 В.

11) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину частоты вращения магнитного поля, создаваемого неподвижными обмотками статора АД (в об/мин), используя частоту питающего тока 50 Гц и число пар магнитных полюсов 2

12) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину скольжения АД, зная частоту вращения магнитного поля, создаваемого неподвижными обмотками статора АД 1000 в об/мин, и частоту вращения ротора АД 950 в об/мин.

13) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину угловой частоты вращения ротора АД (в рад/с), зная частоту вращения ротора 720 в об/мин.

14) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полезной мощности на валу АД (в Вт), зная полезный момент на валу АД 10 Н·м и угловую частоту вращения ротора 75,4 рад/с.

15) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину коэффициента полезного действия АД зная активную мощность, потребляемую АД из сети 1000 Вт, и величину полезной мощности на валу АД 950 Вт.

16) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение ЭДС, наведенной основным магнитным потоком, в первичной обмотке трансформатора, зная частоту питающего тока 50 Гц, число витков первичной обмотки 100 витков и максимальное значение основного магнитного потока 0,0095 Вб.

17) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение ЭДС, наведенной основным магнитным потоком, во вторичной обмотке трансформатора, зная частоту питающего тока 50 Гц, число витков вторичной обмотки 10 витков и максимальное значение основного магнитного потока 0,0094 Вб.

18) Продемонстрируйте знание методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив намагничающую силу первичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.

19) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив намагничающую силу вторичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 5 А и число витков первичной обмотки 10 витков.

21) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину коэффициента полезного действия трансформатора зная активную мощность, потребляемую трансформатором из сети, 100 Вт и величину полезной мощности на вторичной обмотке 980 Вт.

22) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину ЭДС машины постоянного тока ( $E_a$ ),

зная произведение электрической постоянной машины на, результирующий магнитный поток 0,125, частоту вращения якоря 1600 об/мин.

23) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив электромагнитный момент машины постоянного тока, зная произведение электрической постоянной машины на, результирующий магнитный поток 1,14, ток якоря 78,2 А.

24) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив полную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором ВА, зная значения линейных напряжений 400 В и токов 25 А.

25) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив активную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором, зная полную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором 17300 ВА, и коэффициент мощности 0,9

26) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение ЭДС приведенной вторичной обмотки трансформатора, зная значение ЭДС реальной вторичной обмотки 21,1 В и коэффициент трансформации 10.

27) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение тока в приведенной вторичной обмотке трансформатора, зная значение тока в реальной вторичной обмотки 5 А и коэффициент трансформации 10.

28) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив значение приведенного полного сопротивления нагрузки трансформатора, зная значение полного сопротивления нагрузки 2 Ом и коэффициент трансформации 10.

29) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив коэффициент мощности синхронного генератора, зная полную электрическую мощность 17300 ВА и активную мощность 15600 Вт, вырабатываемые трехфазным синхронным генератором.

30) **Продемонстрируйте знание** методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полезного момента АД (в Н·м), зная полезную мощность на валу АД 754 Вт, и угловую частоту вращения ротора 75,4 рад/с.

### Контрольная работа для заочной формы обучения

Контрольная работа выполняется по индивидуальным заданиям, определяемым по последним цифрам шифра студента, в соответствии с заданием на контрольную работу, выложенным на сайте «Электронная информационно-образовательная среда ПГУПС» (<https://sdo.pgups.ru/>). Перечень и содержание контрольных работ (заочная форма обучения):

- Расчет электрических цепей однофазного тока.
- 1. Выполнить 11 задач (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.4) параметрическим и символическим методами.
- 2. Определить показания электроизмерительных приборов в схемах.
- 3. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.

### **Материалы для промежуточной аттестации**

#### Перечень вопросов к экзамену для очной и заочной форм обучения

1. Закон электромагнитной индукции (формулировка Фарадея и Максвелла). Принцип Ленца. Закон Ампера. ОПК-1
2. Закон полного тока. Закон Ома для магнитной цепи. ОПК-1
3. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Законы Кирхгофа. ОПК-1
4. 4. Получение синусоидальной электродвижущей силы. Начальная фаза, сдвиг по фазе. ОПК-1
5. Амплитудное, действующее, среднее значения синусоидальных величин. ОПК-1
6. Изображение синусоидальных функций вращающимися векторами. Понятие о векторных диаграммах. ОПК-1
7. Активная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности. ОПК-1
8. Индуктивная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности. ОПК-1
9. Ёмкостная нагрузка в цепи переменного тока. Временная и векторная диаграммы. Мгновенное значение мощности. ОПК-1
10. Неразветвленная цепь переменного тока с последовательным соединением  $r, L, C$ . Векторная диаграмма для случая  $x_L > x_C$ . Треугольники сопротивлений и мощностей. ОПК-1
11. Резонанс напряжений. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Опасность резонанса. ОПК-1
12. Разветвлённая цепь переменного тока с параллельным соединением  $r, L, C$ . Векторная диаграмма для случая  $b_L > b_C$ . Треугольники проводимостей и мощностей. ОПК-1
13. Резонанс токов. Условия резонанса. Векторная диаграмма. Опасность резонанса. ОПК-1
14. Система трехфазного тока и её преимущества. Получение трехфазного тока. Временная и векторная диаграммы электродвижущей силы. ОПК-1
15. Соединение фаз трёхфазного генератора и приёмника звездой. Векторная диаграмма напряжений. Основные определения и соотношения между линейными и фазными величинами. Ток в нейтральном проводе. ОПК-1
16. Соединение фаз трёхфазного генератора и приёмника треугольником. Векторная диаграмма токов. Соотношение между линейными и фазными величинами. ОПК-1
17. Вращающееся магнитное поле трёхфазного тока. Картина поля для нескольких моментов времени. ОПК-1
18. Классификация, устройство и принцип действия трансформаторов. ОПК-1
19. Режим холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Коэффициент трансформации. ОПК-1
20. Внешние характеристики трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформатора. ОПК-1
21. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство. ОПК-1
22. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. ОПК-1
23. Способы пуска асинхронного двигателя. ОПК-1
24. Способы регулирования частоты вращения и реверс асинхронного двигателя. ОПК-1
25. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. ОПК-1
26. Способы возбуждения машины постоянного тока. Потери мощности и коэффициент полезного действия. ОПК-1
27. Пуск, регулирование частоты вращения и реверс двигателей постоянного тока. ОПК-1
28. Полупроводники. Электронно-дырочный  $p-n$ -переход. ОПК-1
29. Полупроводниковые диоды, область применения, вольт-амперная характеристика, основные параметры. ОПК-1
30. Выпрямители переменного тока. Область применения, основные схемы. ОПК-1
31. Транзисторы. Область применения. Принцип действия биполярного транзистора. ОПК-1
32. Схемы включения биполярных транзисторов. Входные и выходные статические характеристики в схеме с общим эмиттером. ОПК-1

### **3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания**

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1.

Таблица 3.1

Для очной формы обучения

<b>№ п/п</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценивания</b>
1 2 3 4	Лаб. работа № 1 Лаб. работа № 2 Лаб. работа № 3 Лаб. работа № 6	Оформление отчета	Соответствует требованиям	2
			Не соответствует требованиям	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена позже срока без уважительных причин	0
		Защита лабораторной работы (правильность решения заданий для защиты работы)	Получены правильные ответы на вопросы (решения)	7.5
			Получены частично правильные ответы на вопросы (решения)	4
			Получены неправильные ответы на вопросы (решения)	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	1
			Работа защищена после срока	0
		Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу		12.5
<b>ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные работы</b>				<b>50</b>
5 6	Расчётно-графическая работа № 1 Расчётнографическая работа № 2	Оформление отчета	Соответствует требованиям	1
			Не соответствует требованиям	0
		Срок	Работа выполнена в срок	1

		выполнения работы	Работа выполнена позже срока без уважительных причин	0
		Задача	Получены правильные ответы на вопросы (решения)	7
		расчёто-графической работы (правильность решения заданий для защиты работы)	Получены частично правильные ответы на вопросы (решения)	4
			Получены неправильные ответы на вопросы (решения)	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	1
			Работа защищена после срока	0
		Итого максимальное количество баллов за каждую расчёто-графическую работу		10
	<b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все расчёто-графические работы			20
	<b>ИТОГО</b> максимальное количество баллов за все лабораторные и расчёто-графические работы			70

Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Оформление отчета	Соответствует требованиям	3
			Не соответствует требованиям	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена позже срока без уважительных причин	0
1	Лаб. работа № 3	Защита лабораторной работы (правильность решения заданий для защиты работы)	Получены правильные ответы на вопросы (решения)	15
2	Лаб. работа № 6		Получены частично правильные ответы на вопросы (решения)	8
			Получены неправильные ответы на вопросы (решения)	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	0

		Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу	24	
<b>ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные работы</b>			<b>48</b>	
3	Контрольная работа	Оформление отчета	Соответствует требованиям Не соответствует требованиям	
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок Работа выполнена позже срока без уважительных причин	
		Защита контрольной работы (правильность)	Получены правильные ответы на вопросы (решения) Получены частично правильные ответы на вопросы	
		решения заданий для защиты работы)	(решения) Получены неправильные ответы на вопросы (решения)	
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок Работа защищена после срока	
		Итого максимальное количество баллов за контрольную работу		
<b>ИТОГО максимальное количество баллов за все контрольные работы</b>			<b>22</b>	
<b>ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные и контрольные работы</b>			<b>70</b>	

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций**

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1.

##### **Формирование рейтинговой оценки по дисциплине**

Таблица 4.1 \*

Для очной формы обучения

<b>Вид контроля</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Максимальное количество баллов в процессе оценивания</b>	<b>Процедура оценивания</b>

<b>1. Текущий контроль</b>	Лабораторные и расчётно-графические работы	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1. Допуск к экзамену □ 50 баллов при условии выполнения и защиты всех лабораторных и расчётнографических работ
<b>2. Промежуточная аттестация</b>	Перечень вопросов к экзамену, тестовые задания	30	- получены полные ответы на вопросы - 25...30 баллов; - получены достаточно полные ответы на вопросы - 20...24 балла; - получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов - 11...20 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты - 0...10 баллов.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Для заочной формы обучения

<b>Вид контроля</b>	<b>Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции</b>	<b>Максимальное количество баллов в процессе оценивания</b>	<b>Процедура оценивания</b>
<b>1. Текущий контроль</b>	Лабораторные и контрольная работы	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1. Допуск к экзамену □ 50 баллов при условии выполнения и защиты всех лабораторных и расчётнографических работ

<b>2. Промежуточная аттестация</b>	Перечень вопросов к экзамену, тестовые задания	30	- получены полные ответы на вопросы - 25...30 баллов; - получены достаточно полные ответы на вопросы - 20...24 балла; - получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов - 11...20 баллов; - не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты - 0...10 баллов.
	<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета, экзамена осуществляется в форме тестовых заданий или письменного ответа на вопросы билета.

Тестовые задания промежуточной аттестации оцениваются по процедуре оценивания таблицы 4.1.

\* Обучающийся имеет возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

## **5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины**

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
<b>ОПК-1</b> Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования			
<i>ОПК-1.1.1 Знает основные понятия и законы естественных наук</i>	1) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив угловую частоту напряжения сети с частотой 50 Гц.		$\omega = 2\pi f = 314 \text{ рад/с}$
	2) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину индуктивного сопротивления катушки с индуктивностью 0,2 Гн при угловой частоте 314 рад/с.		$X_L = \omega L = 62,8 \Omega$
	3) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину емкостного сопротивления конденсатора с емкостью 114 мкФ при угловой частоте 314 рад/с.		$X_C = 1/(\omega C) = 28 \Omega$
	4) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полного сопротивления не разветвленной цепи синусоидального тока при активном сопротивлении 6 Ом, индуктивном сопротивлении 20 Ом и емкостном		$Z = \sqrt{r^2 + (X_L - X_C)^2} = 10 \Omega$

	сопротивлении 28 Ом.		
	5) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину тока в неразветвленной цепи синусоидального тока с полным сопротивлением 10 Ом, протекающего под действием напряжения величиной 100 В.		$I=U/Z=10 \text{ A}$
	6) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину активной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с активным сопротивлением 6 Ом и полным сопротивлением 10 Ом.		$g=r/Z^2=0,06 \text{ 1/Oм}$
	7) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину реактивной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с индуктивным сопротивлением 20 Ом и полным сопротивлением 10 Ом		$b=(X_L-X_C)/Z^2=0,2 \text{ 1/Oм}$
	8) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с активной проводимостью 0,06 1/Ом, индуктивной проводимостью 0,2 1/Ом и ёмкостной проводимостью 0,28 1/Ом.		$y = \sqrt{g^2 + (b_L - b_C)^2} = 0,1 \text{ 1/Oм}$
	9) <b>Продемонстрируйте знание</b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности,		$I=U/y=10 \text{ A}$

	<p>определив величину тока в разветвленной цепи синусоидального тока с полной проводимостью 0,1 1/Ом, протекающего под действием напряжения величиной 100 В</p>		
	<p>10) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину линейного напряжения при соединении звездой, если известно фазное напряжение величиной 220 В.</p>		$U_{л} = \sqrt{3} \cdot U_{\phi} = 380 \text{ В}$
	<p>11) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину частоты вращения магнитного поля, создаваемого неподвижными обмотками статора АД (в об/мин), используя частоту питающего тока 50 Гц и число пар магнитных полюсов 2</p>		$n_1 = 60f_1/p = 1500 \text{ об/мин}$
	<p>12) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину скольжения АД, зная частоту вращения магнитного поля, создаваемого неподвижными обмотками статора АД 1000 в об/мин, и частоту вращения ротора АД 950 в об/мин.</p>		$s = \frac{n_1 - n}{n_1} = \\ = 0,05$
	<p>13) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину угловой частоты вращения ротора АД (в рад/с), зная частоту вращения ротора 720 в об/мин.</p>		$\Omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} = \\ = 75,4 \text{ рад/с}$

	<p>14) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b>          методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полезной мощности на валу АД (в Вт), зная полезный момент на валу АД 10 Н·м и угловую частоту вращения ротора 75,4 рад/с.</p>		$P_2 = M_2 \Omega =$ $= 754 \text{ Вт}$
	<p>15) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b>          методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину коэффициента полезного действия АД зная активную мощность, потребляемую АД из сети 1000 Вт, и величину полезной мощности на валу АД 950 Вт.</p>		$\eta = \frac{P_2}{P_1} =$ $= 0,95$
	<p>15) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b>          методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полезного момента АД (в Н·м), используя формулу Клосса при максимальном моменте 78,9 Нм и критическом скольжении 0,123) для скольжения 0,04.</p>		$M_2 = \frac{2M_{max}}{\frac{s}{s_{kp}} + \frac{s_{kp}}{s}} =$ $= 46,4 \text{ Нм}$
	<p>16) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b>          методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение ЭДС, наведенной основным магнитным потоком, в первичной обмотке трансформатора, зная частоту питающего тока 50 Гц, число витков первичной обмотки 100 витков и максимальное значение основного магнитного потока 0,0095 Вб.</p>		$E_I = 4,44 f_I w_1 \Phi_{max} =$ $= 211 \text{ В}$

	<p>17) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение ЭДС, наведенной основным магнитным потоком, во вторичной обмотке трансформатора, зная частоту питающего тока 50 Гц, число витков вторичной обмотки 10 витков и максимальное значение основного магнитного потока 0,0094 Вб.</p>		$E_2=4,44f_lw_2\Phi_{max}=$ $=21 \text{ В}$
	<p>17) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив коэффициент трансформации, зная действующие значения ЭДС, наводимых основным магнитным потоком в первичной обмотке 211 В и вторичной обмотке 21,1 В.</p>		$k = \frac{E_1}{E_2} = \frac{w_1}{w_2} = 10$
	<p>18) Продемонстрируйте знание методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив намагничивающую силу первичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.</p>		$F_1= i_1 w_1=$ $=200 \text{ А}\cdot\text{в}$
	<p>19) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив намагничивающую силу вторичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 5 А и число витков первичной обмотки 10 витков.</p>		$F_2= i_2 w_2=$ $=50 \text{ А}\cdot\text{в}$
	<p>20) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b></p>		$F_0=i_0 w_1=$

	<p>методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив намагничивающую силу холостого хода, зная ток в холостого хода 0,2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.</p>		=20 А·в
	<p>21) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину коэффициента полезного действия трансформатора зная активную мощность, потребляемую трансформатором из сети, 100 Вт и величину полезной мощности на вторичной обмотке 980 Вт.</p>		$\eta = \frac{P_2}{P_1} =$ $= 0,98$
	<p>22) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину ЭДС машины постоянного тока (<math>E_a</math>), зная произведение электрической постоянной машины на, результирующий магнитный поток 0,125, частоту вращения якоря 1600 об/мин.</p>		$E_a = c_E \cdot \Phi_{\text{рез}} \cdot n =$ $= 201,2 \text{ В}$
	<p>23) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив электромагнитный момент машины постоянного тока, зная произведение электрической постоянной машины на, результирующий магнитный поток 1,14, ток якоря 78,2 А.</p>		$M_{\mathcal{EM}} = c_M \cdot \Phi_{\text{рез}} \cdot I_a =$ $= 89,5 \text{ Нм}$
	<p>24) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b></p>		$S = \sqrt{3} U_{\text{л}} \cdot I_{\text{л}} =$

	<p>методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив полную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором ВА, зная значения линейных напряжений 400 В и токов 25 А.</p>		=17300 ВА
	<p>25) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив активную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором, зная полную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором 17300 ВА, и коэффициент мощности 0,9.</p>		$P = S \cdot \cos \varphi =$ $= 105600 \text{ Вт}$
	<p>26) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение ЭДС приведенной вторичной обмотки трансформатора, зная значение ЭДС реальной вторичной обмотки 21,1 В и коэффициент трансформации 10.</p>		$E_2' = E_2 \cdot k =$ $= 211 \text{ В}$
	<p>27) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив действующее значение тока в приведенной вторичной обмотке трансформатора, зная значение тока в реальной вторичной обмотки 5 А и коэффициент трансформации 10.</p>		$I_2' = I_2 \frac{1}{k} =$ $= 0,5 \text{ А}$
	<p>28) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для</p>		$Z_H' = Z_H k^2 =$ $= 200 \text{ Ом}$

	<p>решения задач профессиональной деятельности, определив значение приведенного полного сопротивления нагрузки трансформатора, зная значение полного сопротивления нагрузки 2 Ом и коэффициент трансформации 10.</p>		
	<p>29) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив коэффициент мощности синхронного генератора, зная полную электрическую мощность 17300 ВА и активную мощность 15600 Вт, вырабатываемые трехфазным синхронным генератором.</p>		$\cos \varphi = \frac{P}{S} = 0,9$
	<p>30) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив величину полезного момента АД (в Н·м), зная полезную мощность на валу АД 754 Вт, и угловую частоту вращения ротора 75,4 рад/с.</p>		$M_2 = \frac{P_2}{\omega} = 10 \text{ Н}\cdot\text{м}$
	<p>31) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав какими значениями, может характеризоваться переменный ток?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мгновенным.</li> <li>2. амплитудным</li> <li>3. действующим.</li> <li>4. действительным.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мгновенным.</li> <li>2. амплитудным</li> <li>3. действующим.</li> </ol>
	<p>32) <b><u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав какими видами мощностей в общем случае характеризуется цепь переменного синусоидального тока?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полной</li> <li>2. Искажения.</li> <li>3. Активной.</li> <li>4 Реактивной.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полной</li> <li>3. Активной,</li> <li>4 Реактивной.</li> </ol>

<p><b>33) <u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив, по каким из перечисленных параметров происходит усиление входного сигнала в схеме с общим эмиттером?</p>	<p>1. По напряжению. 2. По току. 3. По мощности. 4. По температуре.</p>	<p>1. По напряжению. 2. По току. 3. По мощности.</p>
<p><b>34) <u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав чем определяется частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя?</p>	<p>1. Нагрузкой двигателя. 2. Паспортной мощностью двигателя. 3. Числом пар полюсов двигателя 4. Частотой питающей сети.</p>	<p>3. Числом пар полюсов двигателя 4. Частотой питающей сети.</p>
<p><b>35) <u>Продемонстрируйте знание</u></b> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав как осуществляется реверс двигателя постоянного тока?</p>	<p>1. Изменить направление тока в обмотке якоря 2. Изменить направление тока обмотке возбуждения. 3. Изменить направление тока в обмотке якоря и одновременно в обмотке возбуждения. 4. Изменить величину напряжения источника питания.</p>	<p>1. Изменить направление тока в обмотке якоря 2. Изменить направление тока обмотке возбуждения</p>

Разработчик оценочных материалов, доцент

Г.Е. Середа

\_05.\_ \_12\_\_\_\_\_ 2024\_\_ г.