

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.О.41 «ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

для специальности

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»

по специализациям

«Грузовая и коммерческая работа»

«Транспортный бизнес и логистика»

«Магистральный транспорт»

«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Электротехника и теплоэнергетика»
Протокол № 4 от 5 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«Электротехника и теплоэнергетика»
5 декабря 2024 г.

К.К. Ким

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
*Магистральный транспорт,
Пассажирский комплекс
железнодорожного транспорта*
5 декабря 2024 г.

О.Д.Покровская

Руководитель ОПОП ВО
Транспортный бизнес и логистика

П.К.Рыбин

5 декабря 2024 г.

Руководитель ОПОП ВО
Грузовая и коммерческая работа

А.В.Новичихин

5 декабря 2024 г.

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

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности;	Обучающийся <i>знает</i> : - Основные законы электротехники. Основные понятия теории электрических и магнитных цепей. - Электрические цепи однофазного синусоидального тока. - Электрические цепи трёхфазного тока - Трансформаторы - Электрические машины переменного тока. - Электрические машины постоянного тока - Основы электроники.	Вопросы к экзамену 1 – 46
ОПК-1.2 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), а также математического анализа и моделирования	Обучающийся <i>умеет</i> : - Решать задачи по установлению мощности двигателей различной конфигурации - Рассчитывать токоснабжения транспортных объектов инфраструктуры - Определять длительности и надежности работы	Вопросы к экзамену 1 – 46; Лабораторные работы 1 – 6

	различного рода трансформаторов на подвижном составе - Использовать машины разного вида тока при организации перевозок - Рассчитывать параметры работы электронной техники в устройствах железнодорожного транспорта.	
--	--	--

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1 Знает требования, предъявляемые к состоянию инструмента, машин и оборудования, применяемых при выполнении производственного задания и иных работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов.	Обучающийся <i>знает</i> : – приборы и средства измерений: виды, назначение, правила технической эксплуатации, требования, предъявляемые к техническому состоянию инструмента, машин и оборудования.	Вопросы к экзамену 1 – 46
ОПК-1.2. Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), а также математического анализа и моделирования	Обучающийся <i>знает</i> : – Знает методы использования математического анализа и моделирования при решении электротехнических задач в профессиональной деятельности..	Вопросы к экзамену 1 – 46; Лабораторные работы 1 – 6

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. Расчётно-графическая работа № 1 «Расчет и анализ работы цепи трехфазного тока»

2. Расчётно-графическая работа № 2 «Расчет и анализ механической характеристики асинхронного двигателя»

Перечень и содержание контрольных работ для студентов заочной формы обучения.

1. Контрольная работа № 1. Расчет цепей однофазного переменного тока параметрическим методом.

2. Контрольная работа № 2. Расчет трехфазных цепей переменного тока символическим методом.

Перечень лабораторных работ*

№ п/п	Тематика лабораторных работ
1	Исследование однофазных цепей переменного тока. Последовательное соединение приемников. Резонанс напряжений.
2	Исследование однофазных цепей переменного тока. Параллельное соединение приемников. Резонанс токов
3	Исследование трехфазных цепей переменного тока.
4	Исследование однофазного трансформатора
5	Исследование трехфазного асинхронного двигателя.
6	Исследование схем выпрямления.

*В соответствии с графиком выполнения лабораторных работ преподавателем выбираются 6 работы для очной формы обучения и 2 работы для заочной формы обучения.

Тестовые задания (примеры)

1) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив угловую частоту напряжения сети с частотой 50 Гц.

2) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину индуктивного сопротивления катушки с индуктивностью 0,2 Гн при угловой частоте 314 рад/с.

3) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину емкостного сопротивления конденсатора с емкостью 114 мкФ при угловой частоте 314 рад/с.

4) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину тока в неразветвленной цепи синусоидального тока с полным сопротивлением 10 Ом, протекающего под действием напряжения величиной 100 В.

6) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину активной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с активным сопротивлением 6 Ом и полным сопротивлением 10 Ом.

7) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину реактивной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с индуктивным сопротивлением 20 Ом и полным сопротивлением 10 Ом

8) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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) Пропредмонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину линейного напряжения при соединении звездой, если известно фазное напряжение величиной 220 В.

11) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив величину угловой частоты вращения ротора АД (в рад/с), зная частоту вращения ротора 720 в об/мин.

14) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив коэффициент трансформации, зная действующие значения ЭДС, наводимых основным магнитным потоком в первичной обмотке 211 В и вторичной обмотке 21,1 В.

18) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив намагничивающую силу первичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.

19) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив намагничивающую силу вторичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 5 А и число витков первичной обмотки 10 витков.

20) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив намагничивающую силу холостого хода, зная ток в холостого хода 0,2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.

21) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив полную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором ВА, зная значения линейных напряжений 400 В и токов 25 А.

25) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в 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 умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив значение приведенного полного сопротивления нагрузки трансформатора, зная значение полного сопротивления нагрузки 2 Ом и коэффициент трансформации 10.

29) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, определив коэффициент мощности синхронного генератора, зная полную электрическую мощность 17300 ВА и активную мощность 15600 Вт, вырабатываемые трехфазным синхронным генератором.

30) Продемонстрируйте умение решать инженерные задачи в 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.

31) **Продemonстрируйте знание** методов естественных наук, указав какими значениями, может характеризоваться переменный ток?

1. Мгновенным. 2. Амплитудным 3. Действующим. 4. Действительным.

32) **Продemonстрируйте знание** методов естественных наук, указав какими видами мощностей в общем случае характеризуется цепь переменного синусоидального тока?

1. Полной 2. Искращения. 3. Активной. 4. Реактивной.

33) **Продemonстрируйте знание** методов естественных наук, определив, по каким из перечисленных параметров происходит усиление входного сигнала в схеме с общим эмиттером?

1. По напряжению. 2. По току. 3. По мощности. 4. По температуре

34) **Продemonстрируйте знание** методов естественных наук, указав чем определяется частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя?

1. Нагрузкой двигателя. 2. Паспортной мощностью двигателя. 3. Числом пар полюсов двигателя
4. Частотой питающей сети.

35) **Продemonстрируйте знание** методов естественных наук, указав как осуществляется реверс двигателя постоянного тока?

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.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

(очная форма обучения, заочная форма обучения)

1. Значение электротехники. Преимущества электрической энергии. Развитие электротехники в России. Применение электрической энергии на железнодорожном транспорте.

2. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для всей цепи и для участка цепи.

3. Последовательная, параллельная и смешанная цепи пост. тока. Законы Кирхгофа.

4. Однофазный переменный ток. Получение. Графическое изображение. Основные величины, характеризующие переменный ток.

5. Измерение переменного тока. Действующее (эффективное) значение.

6. Изображение синусоидальных функций вращающимися векторами. Понятие о векторной диаграмме.

7. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Кривые мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма.

8. Цепь переменного тока с емкостью. Кривые мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма.

9. Цепь переменного тока с индуктивностью. Кривые мгновенных значений тока, напряжения, мощности. Векторная диаграмма.

10. Последовательная цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. Резонанс напряжений.

11. Параллельная цепь переменного тока с активной, индуктивной и емкостной проводимостью. Резонанс токов.

12. Мощность цепи переменного тока. Треугольник мощностей. Временные диаграммы мгновенной мощности при различных видах нагрузки.

13. Техничко-экономическое значение коэффициента мощности. Способы его улучшения.

14. Получение трехфазного переменного тока. Графическое изображение симметричной трехфазной системы.

15. Соединение приемников звездой. Соотношения между линейными и фазными токами, линейными и фазными напряжениями. Значение нейтрального провода. Векторная диаграмма.

16. Соединение приемников треугольником. Соотношение между линейными и фазными токами, линейными и фазными напряжениями. Векторная диаграмма.

17. Мощность трехфазной цепи.

18. Трансформатор. Принцип действия и устройство.

19. Холостой ход трансформатора. Коэффициент трансформации.

20. Работа трансформатора под нагрузкой. Опыт короткого замыкания.

21. Рабочие характеристики трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора.

22. Трансформирование трехфазного тока. Автотрансформаторы.

23. Измерительные трансформаторы.

24. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство. Вращающееся магнитное поле трехфазного тока.

25. Вращающий момент асинхронного двигателя. Зависимость момента от скольжения. Критическое скольжение.

26. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери мощности в двигателе.

27. Способы пуска асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения. Изменение направления вращения.

28. Электрические машины постоянного тока. Устройство. Назначение основных частей. Принцип действия в режимах двигателя и генератора.

29. Реакция якоря машина постоянного тока. Назначение дополнительных полюсов.

30. Принцип действия и устройство генератора постоянного тока. Схема возбуждения. Уравнение электрического равновесия.

31. Процесс самовозбуждения генератора постоянного тока. Условия самовозбуждения. Характеристика холостого хода.

32. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением. Схема включения. Внешняя и регулировочная характеристики.

33. Генератор постоянного тока со смешанным возбуждением. Схема включения. Внешняя и регулировочная характеристики.

34. Двигатель постоянного тока. Принцип действия и устройство. Основные уравнения двигателя.

35. Саморегулирование двигателя постоянного тока при изменении нагрузки.

36. Пуск двигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения. Изменение направления вращения.

37. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением. Схема включения. Основные характеристики.

38. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.

Схема включения. Рабочие характеристики двигателя.

39. Принцип действия и устройство синхронного генератора.

40. Реакция якоря синхронного генератора при различных видах нагрузки.

41. Характеристики синхронного генератора: холостого хода, внешняя, регулировочная.

42. Полупроводниковые диоды. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика. Классификация. Область применения.

43. Полупроводниковый стабилитрон. Принцип действия. Вольт-амперная характеристика. Область применения.

44. Биполярный транзистор. Принцип действия. Область применения.

45. Три схемы включения биполярного транзистора. Статические вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером. Основные параметры.

46. Тиристоры. Принцип действия и устройство. Область применения.

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.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Соблюдение требований оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0

1	Лабораторная работа №1	Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
2	Лабораторная работа №2	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
3	Лабораторная	Соблюдение требований к оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0
			Получены правильные ответы на вопросы	3

	работа №3	Защита работы	Получены частично правильные ответы на вопросы	1		
			Получены неправильные ответы на вопросы	0		
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3		
			Работа защищена после срока	1		
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10		
4	Лабораторная работа №4	Соблюдение требований оформлению к	Требованию соблюдены	1		
			Требования не соблюдены	0		
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3		
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	1		
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	0		
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3		
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1		
			Получены неправильные ответы на вопросы	0		
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3		
			Работа защищена после срока	1		
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10		
		5	Лабораторная работа №5	Соблюдение требований оформлению к	Требованию соблюдены	1
					Требования не соблюдены	0
Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок			3		
	Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.			1		
	Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более			0		
Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы			3		
	Получены частично правильные ответы на вопросы			1		

			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
6	Лабораторная работа №6	Соблюдение требований оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	3
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		10
7	Расч.-граф. работа № 1	Оформление решения в соответствии с требованиями ГОСТ	Соответствуют	1
			Не соответствуют	0
		Правильность решения задачи	Ответ правильный	3
			Ответ неправильный	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	1
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	1

		Итого максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу		10
8	Расч.-граф. работа № 2	Оформление решения в соответствии с требованиями ГОСТ	Соответствуют	1
			Не соответствуют	0
		Правильность решения задачи	Ответ правильный	2
			Ответ неправильный	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	3
			Получены частично правильные ответы на вопросы	0
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	3
			Работа защищена после срока	2
		Итого максимальное количество баллов за расчетно-графическую работу		10
	ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные и расчетно-графические работы			80

Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора до- стижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценива ния
1	Лабораторная работа №1	Соблюдение требований оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	10
			Получены частично правильные ответы на вопросы	5
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	5
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		20
2	Лабораторная работа №2	Соблюдение требований оформлению	Требованию соблюдены	1
			Требования не соблюдены	0
		Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	4
			Работа выполнена с опозданием на 1 неделю.	2
			Работа выполнена с опозданием на 2 недели и более	1
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	10
			Получены частично правильные ответы на вопросы	5
			Получены неправильные ответы на вопросы	0

		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	5
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу		
3	Контрольная работа	Оформление решения в соответствии с требованиями ГОСТ	Соответствуют	1
			Не соответствуют	0
		Правильность решения задачи	Ответ правильный	10
			Ответ неправильный	0
		Защита работы	Получены правильные ответы на вопросы	15
			Получены частично правильные ответы на вопросы	10
			Получены неправильные ответы на вопросы	0
		Срок защиты работы	Работа защищена в срок	4
			Работа защищена после срока	1
		Итого максимальное количество баллов за контрольную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов за все лабораторные и контрольную работу				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В настоящем документе приведены только методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций на I этапе в процессе изучения дисциплины.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4

Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные работы . Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2	80	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов при условии выполнения и защиты всех лабораторных и расчетно-графических работ получены правильные и полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; получены в основном правильные ответы на вопросы – 20-25 балла; получены в основном неправильные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов.
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	20	
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные Работы. Контрольная работа.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3. Допуск к экзамену

2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов экзамену к	30	≥ 50 баллов при условии выполнения и защиты всех лабораторных работ получены правильные и полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; получены в основном правильные ответы на вопросы – 20-25 балла; получены в основном неправильные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-20баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0 баллов
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы.

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.

Т а б л и ц а 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
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования			
ОПК-1.2. Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук	1) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив угловую частоту напряжения сети с частотой 50 Гц.		$\omega = 2\pi f = 314 \text{ рад/с}$
	2) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину индуктивного сопротивления катушки с индуктивностью 0,2 Гн при угловой частоте 314 рад/с.		$X_L = \omega L = 62,8 \text{ Ом}$
	3) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину емкостного сопротивления конденсатора с емкостью 114 мкФ при угловой частоте 314 рад/с.		$X_C = 1/(\omega C) = 28 \text{ Ом}$
	4) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$Z = \sqrt{r^2 + (X_L - X_C)^2} = 10 \text{ Ом}$

	5) Проявите <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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) Проявите <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину активной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с активным сопротивлением 6 Ом и полным сопротивлением 10 Ом.		$g=r/Z^2=0,06 \text{ 1/Ом}$
	7) Проявите <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину реактивной проводимости в неразветвленной цепи синусоидального тока с индуктивным сопротивлением 20 Ом и полным сопротивлением 10 Ом		$b=(X_L-X_C)/Z^2=0,2 \text{ 1/Ом}$
	8) Проявите <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$y = \sqrt{g^2 + (b_L - b_C)^2} = 0,1 \text{ 1/Ом}$
	9) Проявите <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину тока в разветвленной цепи синусоидального тока с полной проводимостью 0,1 1/Ом, протекающего под действием напряжения величиной 100 В		$I=U \cdot y=10 \text{ A}$

	10) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину линейного напряжения при соединении звездой, если известно фазное напряжение величиной 220 В.		$U_{\text{л}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{ф}} = 380 \text{ В}$
	11) <u>Проясните знание</u> 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		$n_1 = 60 f_1 / p = 1500 \text{ об/мин}$
	12) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$s = \frac{n_1 - n}{n_1} = 0,05$
	13) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину угловой частоты вращения ротора АД (в рад/с), зная частоту вращения ротора 720 в об/мин.		$\Omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} = 75,4 \text{ рад/с}$
	14) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$P_2 = M_2 \Omega = 754 \text{ Вт}$

	15) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$\eta = \frac{P_2}{P_1} = 0,95$
	15) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$M_2 = \frac{2M_{max}}{\frac{s}{s_{кр}} + \frac{s_{кр}}{s}} = 46,4 \text{ Нм}$
	16) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$E_1 = 4,44 f_1 w_1 \Phi_{max} = 211 \text{ В}$
	17) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$E_2 = 4,44 f_1 w_2 \Phi_{max} = 21 \text{ В}$
	17) Проясните <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной		$k = \frac{E_1}{E_2} = \frac{w_1}{w_2}$

	деятельности определив коэффициент трансформации, зная действующие значения ЭДС, наводимых основным магнитным потоком в первичной обмотке 211 В и вторичной обмотке 21,1 В.		=10
	18) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив намагничивающую силу первичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.		$F_1 = i_1 w_1 =$ $= 200 \text{ А} \cdot \text{В}$
	19) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив намагничивающую силу вторичной обмотки трансформатора, зная ток в первичной обмотке 5 А и число витков первичной обмотки 10 витков.		$F_2 = i_2 w_2 =$ $= 50 \text{ А} \cdot \text{В}$
	20) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив намагничивающую силу холостого хода, зная ток в холостого хода 0,2 А и число витков первичной обмотки 100 витков.		$F_0 = i_0 w_1 =$ $= 20 \text{ А} \cdot \text{В}$
	21) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$\eta = \frac{P_2}{P_1} =$ $= 0,98$
	22) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив величину ЭДС		$E_a = c_E \cdot \Phi_{\text{рез}} \cdot n =$ $= 201,2 \text{ В}$

	машины постоянного тока (E_a), зная произведение электрической постоянной машины на, результирующий магнитный поток 0,125, частоту вращения якоря 1600 об/мин.		
	23) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив электромагнитный момент машины постоянного тока, зная произведение электрической постоянной машины на, результирующий магнитный поток 1,14, ток якоря 78,2 А.		$M_{\Sigma M} = c_M \cdot \Phi_{\text{рез}} \cdot I_a =$ $= 89,5 \text{ Нм}$
	24) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив полную электрическую мощность, вырабатываемую трехфазным синхронным генератором ВА, зная значения линейных напряжений 400 В и токов 25 А.		$S = \sqrt{3} U_L \cdot I_L =$ $= 17300 \text{ ВА}$
	25) <u>Продемонстрируйте знание</u> 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.		$P = S \cdot \cos \varphi =$ $= 105600 \text{ Вт}$
	26) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив действующее значение ЭДС приведенной вторичной обмотки трансформатора, зная значение ЭДС реальной вторичной обмотки 21,1 В и		$E_2' = E_2 \cdot k =$ $= 211 \text{ В}$

	коэффициент трансформации 10.		
	27) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив действующее значение тока в приведенной вторичной обмотке трансформатора, зная значение тока в реальной вторичной обмотки 5 А и коэффициент трансформации 10.		$I_2' = I_2 \frac{1}{k} = 0,5 \text{ A}$
	28) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив значение приведенного полного сопротивления нагрузки трансформатора, зная значение полного сопротивления нагрузки 2 Ом и коэффициент трансформации 10.		$Z_H' = Z_H k^2 = 200 \text{ Ом}$
	29) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в профессиональной деятельности определив коэффициент мощности синхронного генератора, зная полную электрическую мощность 17300 ВА и активную мощность 15600 Вт, вырабатываемые трехфазным синхронным генератором.		$\cos \varphi = \frac{P}{S} = 0,9$
	30) Продемонстрируйте <u>умение решать</u> инженерные задачи в 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.		$M_2 = \frac{P_2}{\Omega} = 10 \text{ Н·м}$
ОПК-1.1.1 <i>Знает основные понятия и законы естественных наук</i>	31) <u>Продемонстрируйте знание</u> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав какими значениями, может характеризоваться переменный ток?	1. Мгновенным. 2. амплитудным 3. действующим. 4. действительным.	1. Мгновенным. 2. амплитудным 3. действующим.
	32) <u>Продемонстрируйте знание</u> методов	1. Полной	1. Полной

естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав какими видами мощностей в общем случае характеризуется цепь переменного синусоидального тока?	2. Искажения. 3. Активной. 4 Реактивной.	3. Активной, 4 Реактивной.
33) <u>Продemonстрируйте знание</u> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, определив, по каким из перечисленных параметров происходит усиление входного сигнала в схеме с общим эмиттером?	1. По напряжению. 2. По току. 3. По мощности. 4. По температуре.	1. По напряжению. 2. По току. 3. По мощности.
34) <u>Продemonстрируйте знание</u> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав чем определяется частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя?	1. Нагрузкой двигателя. 2. Паспортной мощностью двигателя. 3. Числом пар полюсов двигателя 4.Частотой питающей сети.	3. Числом пар полюсов двигателя 4.Частотой питающей сети.
35) <u>Продemonстрируйте знание</u> методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, указав как осуществляется реверс двигателя постоянного тока?	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.	1. Изменить направление тока в обмотке якоря 2. Изменить направление тока обмотке возбуждения

Разработчик оценочных материалов,
доцент

Б.А.Трифонов

5 декабря 2024 г.г.

