МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«___» мая 2025 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 742E1DCDED9986891498E050140C0918
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 21.04.2025 до 15.07.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электротехника, электроника и электропривод»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
Автомобили и тракторы

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2025

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент — Должность, ученая степень, ученое звание

Лукманов Руслан Рушанович — Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «15» апреля 2025 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент — Должность, ученая степень, ученое звание

Халиуллин Дамир Тагирович — Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «24» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н. — Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна — Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Медведев Владимир Михайлович — Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 10 от «30» апреля 2025 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобили и тракторы», обучающийся по дисциплине «Электротехника, электроника и электропривод» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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-1.4 Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях связанных со сферой профессиональной деятельности	***Знать:*** методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по электротехнике, электронике и электроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности. ***Уметь:*** организовать самообразование по электротехнике, электронике и электроприводу и использовать в практической деятельности новых знаний ***Владеть:*** методами по самообразованию по электротехнике, электронике и электроприводу и использованию в практической деятельности новых знаний.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
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-1.4 Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях связанных со сферой профессиональной деятельности	***Знать:*** методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по электротехнике, электронике и электроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности.	Отсутствуют представления о методах самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по электротехнике, электронике и электроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности.	Неполные представления о методах самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по электротехнике, электронике и электроприводу, в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по электротехнике, электронике и электроприводу , в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности.	Сформированные систематические представления о методах самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по электротехнике, электронике и электроприводу , в том числе в областях знаний, непосредственно связанных со сферой профессиональной деятельности.
	Уметь: организовать	Не умеет организовать	В целом успешно, но не	В целом успешное, но содержащее	Сформированное умение

	самообразование по электротехнике, электронике и электроприводу и использовать в практической деятельности новых знаний.	самообразование по электротехнике, электронике и электроприводу и использовать в практической деятельности новых знаний.	систематически организовывает самообразование по электротехнике, электронике и электроприводу и использует в практической деятельности новых знаний.	отдельные пробелы в умении организовать самообразование по электротехнике, электронике и электроприводу и использовать в практической деятельности новых знаний.	организовать самообразование по электротехнике, электронике и электроприводу и использовать в практической деятельности новых знаний
	Владеть: методами по самообразованию по электротехнике, электронике и электроприводу и использованию в практической деятельности новых знаний.	Не владеет методами по самообразованию по электротехнике, электронике и электроприводу и использованию в практической деятельности новых знаний.	В целом успешное, но не систематическое применение методов по самообразованию по электротехнике, электронике и электроприводу и использованию в практической деятельности новых знаний.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении методов по самообразованию по электротехнике, электронике и электроприводу и использованию в практической деятельности новых знаний.	Успешное и систематическое применение методов по самообразованию по электротехнике, электронике и электроприводу и использованию в практической деятельности новых знаний.

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

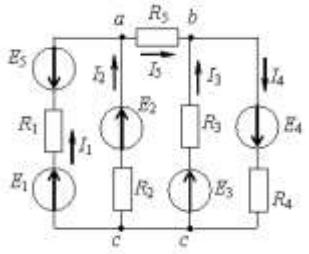
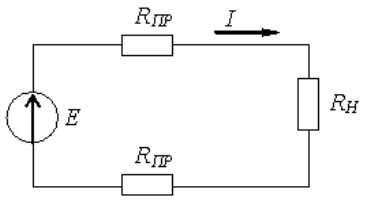
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

ОПК-1.4 Способен к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений в областях связанных со сферой профессиональной деятельности	
Задания закрытого типа	**1. Закон Полного тока для магнитной цепи:** 1. $\sum H \cdot \mu = \sum I \cdot S$ 2. $H \cdot \Phi = B \cdot \mu$ 3. $\sum H \cdot \ell = \sum I \cdot W$ 4. $H \cdot \mu = B \cdot \Phi$
	2. Первый закон Кирхгофа: 1. $\sum E = 0$ 2. $\sum I \cdot R = 0$ 3. $\sum U = 0$ 4. $\sum I = 0$
	3. Связь между напряженностью магнитного поля и магнитной индукцией: 1. $B = \mu \cdot H$ 2. $B = \frac{H}{\mu}$ 3. $B = \frac{\mu}{H}$ 4. $B = \mu + H$
	4. Активная мощность переменного трех фазного тока определяется 1. $P = 3 \cdot U_л \cdot I_л$ 2. $P = 3 \cdot U_{ср} \cdot I_{ср}$ 3. $P = \sqrt{3} \cdot U_л \cdot I_л \cdot \sin\varphi$ 4. $P = \sqrt{3} \cdot U_л \cdot I_л \cdot \cos\varphi$
	5. Реактивная мощность трехфазного тока определяется 1. $Q = 3 \cdot U_л \cdot I_л$ 2. $Q = 3 \cdot U_{ср} \cdot I_{ср}$ 3. $Q = \sqrt{3} \cdot U_л \cdot I_л$ 4. $Q = \sqrt{3} \cdot U_л \cdot I_л \cdot \sin\varphi$
	6. Каково различие между трансформатором и автотрансформатором 1. по регулированию напряжения – у автотрансформатора оно автоматическое, у трансформатора нет, 2. по числу обмоток – у автотрансформатора их две или более, у трансформатора одна 3. у автотрансформатора одна обмотка, у трансформатора две или более
	7. Параллельное подключение конденсатора к электродвигателю обеспечивает **1.** стабильность напряжения сети **2.** плавность работы двигателя **3.** уменьшает реактивный ток, потребляемый из сети, и повышает

	коэффициент мощности cos φ **4.** уменьшает уровень шума двигателя **3.** гидравлических, нет потребности в топливе
	8. Если токи в ветвях составляют $I_1 = 2A, I_2 = 10\ A$, то ток I_5 будет равен…  1) 12 А 2) 6 А 3) 8 А 4) 20 А
	9. Если через нагрузку с сопротивлением R_H = 10 Ом проходит постоянный ток 5 А, а сопротивление одного провода линии $R_{ПР}$ = 1 Ом, то падение напряжения в линии составит…  1) 50 В 2) 5 В 3) 10 В 4) 60 В
	10. Скольжение в асинхронных электродвигателях 1. $S = \frac{I_n}{I_н}$ 2. величина обратная угловой скорости ротора 3. величина характеризующая степень отставания частоты вращения магнитного поля статора (n_1) от частоты вращения ротора (n_2) $n_2 > n_1$ 4. $S = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \cdot 100\%$
	11. Как создаются магнитные полюса в асинхронных машинах 3-х фазного тока: 1. они являются конструктивными элементами устройства машины 2. определенным распределением токов в 3-х фазной обмотке статора 3. нет правильного ответа 4. за счет постоянных магнитов
	12. Какие виды сопротивлений существуют в цепях переменного тока: 1. активное, высокочастотное, импульсное 2. индуктивное, низкочастотное, емкостное 3. активное, индуктивное, катушечное активное, индуктивное, емкостное

13. Формула абсолютной магнитной проницаемости:

1. $\mu_a = \frac{\mu_0}{\mu}$
2. $\mu_a = \frac{\mu}{\mu_0}$
3. $\mu_a = \mu_0 \cdot \mu$
4. $\mu_a = \sqrt{\mu_0 \cdot \mu}$

14. Магнитный поток определяется:

1. $\Phi = H \cdot \ell$
2. $\Phi = H \cdot S$
3. $\Phi = B \cdot H$
4. $\Phi = B \cdot S$

15. Магнитные материалы:

1. парамагнитные $\mu \approx 1$ $\mu < 1$,
   диамагнитные $\mu \approx 1$ $\mu > 1$
   ферромагнитные $\mu = 10^3$ и более
2. парамагнитные $\mu \approx 1$ $\mu > 1$
   диамагнитные $\mu \approx 1$ $\mu < 1$
   ферромагнитные $\mu = 10^3$ и более

16. Полное (или кажущееся) сопротивления переменного тока:

1. $Z = R + X_L + X_C$
2. $Z = R^2 + X^2 + X_C{}^2$
3. $Z = \sqrt{R^2 + (X + X)^2}$

17. Емкостное сопротивление переменного тока

1. $X_c = \omega \cdot c = 2\pi \cdot f \cdot c$ 2. $X_c = \frac{1}{\omega \cdot c} = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot c}$
3. $X_c = \frac{c}{\omega} = \frac{c}{2\pi \cdot f}$ 4. $X_c = \sqrt{\omega \cdot c^2} = \sqrt{2\pi \cdot f \cdot c^2}$

18. Полное сопротивление катушки на переменном токе

1. $Z = R + X_l$ 2. $Z = R^2 + X^2{}_l$ 3. $Z = \sqrt{R^2 + X^2{}_l}$ 4. $Z = \sqrt{R^2 - X^2{}_l}$

19. Правильная формула коэффициента мощности – Cos φ

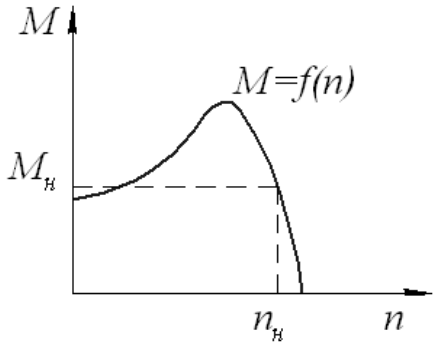
1. $\cos\varphi = \frac{Q}{p}$

2. $\cos\varphi = \frac{Q_L}{Q_c}$

3. $\cos\varphi = \frac{P}{S}$

4. $\cos\varphi = \frac{I_a}{I}$

где P - активная мощность
Q - реактивная мощность
Q_l -индуктивная мощность
Q_c-емкостная мощность
S-полная мощность

	I_a-активный ток I-полный ток
	20. На рисунке изображена структура…  1) стабилитрона 2) полевого транзистора 3) выпрямительного диода 4) тиристора
	21. Параллельное подключение конденсатора к электродвигателю обеспечивает **1.** стабильность напряжения сети **2.** плавность работы двигателя **3.** уменьшает реактивный ток, потребляемый из сети, и повышает коэффициент мощности cos φ **4.** уменьшает уровень шума двигателя
	22. Жесткость (крутизна механических характеристик) 1. $\beta = \frac{\Delta P}{\Delta M}$ 2. $\beta = \frac{\Delta n}{\Delta M}$ 3. $\beta = \frac{\Delta M}{\Delta n}$
	23. Что показано на графике  1) Механическая характеристика шунтового двигателя 2) Механическая характеристика сериесного двигателя 3) Механическая характеристика асинхронного двигателя 4) Механическая характеристика компаундного двигателя
Задания открытого типа	1. Что такое электробезопасность и как она связана с электротехникой?
	2. Каковы основные опасности, связанные с работой с электричеством?
	3. Какие виды электрических токов существуют и как они влияют на человека?
	4. Какие требования предъявляются к персоналу, работающему с электричеством?
	5. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе с электрическими приборами и устройствами?
	6. Каковы требования к оборудованию и инструментам при работе с электричеством?

	7. Какие меры безопасности необходимо принимать при проведении электромонтажных работ?

Типовые вопросы

1. Электрическая цепь. Виды действия электрического тока.
2. Назначение и типы успокоителей (демпферов) на измерительных приборах.
3. Что такое класс точности прибора, и как он определяется?
4. Опишите первый и второй законы Кирхгофа с примерами.
5. Понятие о переменном токе, получение переменного тока.
6. Законы последовательного соединения потребителей и источников тока.
7. Понятие о постоянном токе, получение постоянного тока.
8. Изменится ли сопротивление катушки на переменном токе, если вместо стального сердечника вставить алюминиевый.
9. Законы параллельного соединения потребителей и источников тока.
10. Законы параллельного соединения потребителей и источников тока
11. Что такое электрическая цепь?
12. Самоиндукция, где возникает и к чему это приводит?
13. Объясните механические силы электромагнитных взаимодействий.
14. Что такое синусоидальный переменный ток.
15. Чем отличаются проводники от диэлектриков?
16. Устройство и принцип действия трансформатора. Виды трансформаторов.
17. Как работает электрический трансформатор?
18. Каким образом можно увеличить или уменьшить напряжение в электрической цепи с помощью трансформатора?
19. Сопротивления в цепях переменного тока.
20. В чем заключается принцип компенсации реактивной энергии?
21. Почему сердечник (магнитопровод) трансформатора изготовляется из тонколистной стали с изолировкой листов?
22. Устройство асинхронного электродвигателя. Виды роторов электродвигателя.
23. Каким образом работает асинхронный электродвигатель?
24. Какие виды электродвигателей вы знаете?
25. Способы подключения асинхронного электродвигателя.
26. Какими способами можно регулировать частоту вращения асинхронных двигателей.
27. Что такое электрический генератор?
28. Каким образом работает электрический генератор?
29. Каковы основные типы полупроводниковых элементов и как они используются в электронике.
30. Каково назначение электродвигателя?
31. Каково назначение электронного регулятора напряжения?
32. Как работает электрический генератор?
33. Что такое электрический проводник?
34. Каково назначение электронного диода?
35. Каково назначение электронного транзистора?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).