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 учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в АПК

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель:

доцент, к.т.н., доцент	Лукманов Руслан Рушанович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «23» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент	Халиуллин Дамир Тагирович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «24» апреля 2024 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Технический сервис в АПК», обучающийся по дисциплине «Электротехника и электроника» 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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин законы электротехники, электротехнические терминологии и символики, электрические измерения и приборы, методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей для решения стандартных задач в агроинженерии **Уметь:** применять методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы, самостоятельно осуществлять постановку задачи и выбирать рациональный метод решения **Владеть**: способностью расчета электрических цепей и электрооборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию

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)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий					
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	***Знать:*** основные законы естественнонаучных дисциплин законы электротехники, электротехнические терминологии и символики, электрические измерения и приборы, методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей для решения стандартных задач в агроинженерии	Уровень знаний законов электротехники, электротехнические терминологии и символики, электрические измерения и приборы, методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей ниже минимальных требований, имели	Минимально допустимый уровень знаний электротехники, электротехнические терминологии и символики, электрические измерения и приборы, методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей ниже минимальных требований	Уровень знаний электротехники, электротехнические терминологии и символики, электрические измерения и приборы, методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей в объеме, соответствующем программе подготовки, ниже минимальных требований	Уровень знаний электротехники, электротехнические терминологии и символики, электрические измерения и приборы, методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей в объеме, соответствующем программе подготовки, ниже минимальных

		место грубые ошибки	допущено много негрубых ошибок	допущено несколько негрубых ошибок	требований без ошибок
	Уметь: применять методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы, самостоятельно осуществлять постановку задачи и выбирать рациональный метод решения	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, применять методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его	Продемонстрированы основные умения применять методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы, самостоятельно осуществлять постановку задачи и выбирать рациональный метод решения с	Продемонстрированы все основные умения применять методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы, самостоятельно осуществлять постановку задачи и выбирать рациональный метод решения, но	Продемонстрированы все основные умения, применять методы расчета электрических цепей и электромагнитных полей, описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и электротехнических устройствах, читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств, выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы, самостоятельно осуществлять постановку задачи и выбирать рациональный метод решения с отдельными несущественными

		работы, самостоятельно осуществлять постановку задачи и выбирать рациональный метод решения имели место грубые ошибки	негрубыми ошибками, но не в полном объеме	некоторые с недочетами	недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть: способностью расчета электрических цепей и электрооборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию	При решении стандартных задач не продемонстрированы способности расчета электрических цепей и электрооборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков расчета электрических цепей и электрооборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач, способность расчета электрических цепей и электрооборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию, с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач, способность расчета электрических цепей и электрооборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию, без ошибок и недочетов

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 зачете, 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.

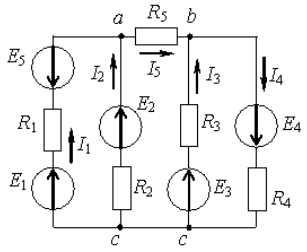
5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

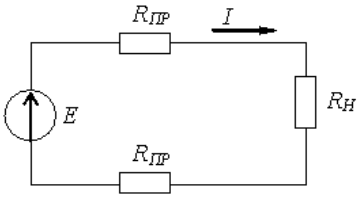
6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	
	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. $\sum E = 0$

Задания закрытого типа	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 $R_Н$ = 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. $S = \frac{I_п}{I_н}$ 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. Почему сердечники-магнитоприводы электромагнитных машин и аппаратов изготовляются не сплошными литыми, а набираются в пакет из тонколистовых изолированных пластин **1.** проще технология изготовления **2.** для экономии магнитной стали **3.** для уменьшения веса сердечника

	4. для уменьшения вихревых токов и нагрева сердечника
	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. Трехфазный ток это **1.** система из трех одинаковых по величине и времени токов **2.** система из трех переменных токов сдвинутых на 90^0 и соединенных по определенной схеме **3.** система из трех переменных синусоидальных токов, сдвинутых во времени и пространстве на 120^0 или одну треть периода, и соединенных по определенной схеме
	23. Угловая частота ω при частоте синусоидального тока f, равной 50 Гц, составит… 1) 0,01 c^{-1} 2) 314 c^{-1} 3) 628 c^{-1} 4) 100 c^{-1}
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

ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии

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?
36. Что такое электромагнитное поле?
37. Каково назначение конденсатора?
38 Как работает электрический счетчик?
39. Каково назначение стабилизатора напряжения?
40. Что такое электрическое напряжение?

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 зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете 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 зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете 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).