

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробiotек»

Оценочные материалы по дисциплине

Электроника и электротехника

по направлению подготовки

**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Технические системы в агробизнесе**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной и иной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием современных программно-аппаратных средств и цифровых технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 2.3 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники

ИПК 2.4 Осуществляет проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники, приемку новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа.

Контрольная работа (ИПК 2.3, ИПК 2.4)

Вариант № 1

1. Электрический ток. Закон Ома для полной цепи.

2. Сопротивление проводника 24 Ом. Чему равно время прохождения тока по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В совершается работа 540 кДж?

Вариант № 2

1. Работа и мощность электрического тока.

2. Найти магнитную индукцию в точке, отстоящей на 2 см от бесконечно длинного проводника, по которому течет ток в 5 А.

Вариант № 3

1. Законы Кирхгофа.

2. В проводнике индуктивностью 5 мГн сила тока в течении 0.2 с равномерно возрастает от 2 А до какого-то конечного значения. При этом в проводнике возникает ЭДС самоиндукции 0.2 В. Определите конечное значение силы тока в проводнике.

Вариант № 4

1. Потери в проводах

2. Однородная проволока имеет сопротивление 441 Ом. Проволоку разрезали на несколько одинаковых частей и соединили эти части параллельно. Сопротивление получившегося участка цепи оказалось равным 9 Ом. На сколько частей разрезали проволоку?

Вариант № 5

1. Взаимодействие параллельных проводников с током.

2. Общее сопротивление двух проводников при последовательном соединении 50 Ом, а при параллельном 12 Ом. Найти сопротивление каждого проводника.

Вариант № 6

1. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля. Сила Лоренца.

2. В сеть переменного тока с действующим напряжением 120 В включено активное сопротивление 30 Ом. Определить действующее и амплитудное значение тока.

Вариант № 7

1. Магнитное поле катушки с током.

2. Определить индуктивное сопротивление катушки, если индуктивность ее 2.0 Гн, а частота переменного тока 500 Гц.

Вариант № 8

1. Намагничивание ферромагнитных тел. Магнитный гистерезис.

2. Определить емкостное сопротивление конденсатора емкостью 40 мкФ при частоте переменного тока 1 кГц.

Вариант № 9

1. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея для ЭДС индукции.

2.. Цепь состоит из последовательно соединенных катушки индуктивности 16 мГн и конденсатора емкостью 2.5 мкФ. Какой должна быть частота тока в цепи, чтобы возникло явление резонанса.

Вариант № 10

1. Коэффициент самоиндуктивности.

2. Цепь, находящаяся под напряжением 120 В, состоит из последовательно соединенных активного сопротивления 6 Ом и реактивных  $X_L = X_C = 10$  Ом. Найти ток в цепи и падение напряжения на отдельных сопротивлениях при резонансе напряжений

Вариант № 11

1. Получение переменных ЭДС. Фаза и сдвиг фаз. Графическое изображение синусоидальных величин.

2. При включении электродвигателя в сеть переменного тока вольтметр показал 120 В, амперметр 8 А, а ваттметр 600 Вт. Определить коэффициент мощности.

Вариант № 12

1. Действующее значение тока и напряжения.

2. Каковы погрешности ваттметра, показывающего 600 Вт при напряжении 120 В, токе 6 А и  $\cos \varphi = 0.83$ .

Вариант № 13

1. Цепи переменного тока с сопротивлением и индуктивностью.

2. Мощность двигателя, включенного в сеть 220 В составляет 11 кВт. Определить ток двигателя.

№ 14

1. Цепи переменного тока с сопротивлением и емкостью.

2. Какой мощности надо изготовить электрический нагреватель, чтобы в нем за 10 мин. Нагрелось 0.5 литра воды от 20 до 100 С, если его к.п.д. 60 %.

Вариант № 15

1. Последовательный и параллельный резонанс.

2. Какой должна быть скорость изменения тока в обмотке электромагнита с индуктивностью 2.0 Гн, чтобы среднее значение ЭДС было равно 20 В.

Вариант № 16

1. Коэффициент мощности и его значение.

2. Допустимо ли в цепь переменного тока с напряжением 220 В включить конденсатор, пробивное напряжение которого 250 В.

Вариант № 17

1. Трехфазный генератор.

2. В трехпроводную цепь с линейным напряжением 220 В включены треугольником активные сопротивления  $R_{AB} = 10$ ,  $R_{BC} = 5$ ,  $R_{CA} = 5$  Ом. Определите токи в фазах нагрузки. Какие будут токи в фазах при обрыве линейного провода А.

Вариант № 18

1. Соединение генератора с потребителем звездой.

2. В 3-х фазную сеть с линейным напряжением 220 В включены 3 активных сопротивления по 10 Ом, соединенных звездой. Найти фазные и линейные токи.

Вариант № 19

1. Фазное и линейное напряжения

2. Какого диаметра нужно выбрать провод для тока 256 мА при допустимой плотности тока 2 А/мм<sup>2</sup>.

Вариант № 20

1. Соединение генератора с потребителем треугольником

2. Найти стоимость электроэнергии, которую потребляет из сети в течение 1 месяца приемник, работающий по 4 часа в день, если мощность приемника 30 кВт (стоимость 1 кВт/ч. 1,27 р).

Вариант № 21

1. Мощность трехфазного переменного тока  
2. Двигатель трехфазного тока, соединенный звездой, подключенный к сети переменного тока напряжением 380 В, работает с мощностью 10 кВт. Определить ток, потребляемый двигателем.

Вариант № 22

1. Классификация измерительных приборов.  
2. Десять одинаковых электрических ламп включены параллельно в сеть с напряжением 220В. Определить ток в общей части цепи, если сопротивление каждой лампы 240 Ом.

Вариант № 23

1. Электромеханические измерения.  
2. Мощность двигателя, включенного в сеть 220 В, составляет 0,6 кВт. Определить ток двигателя.

Вариант № 24

1 Тепловые измерительные приборы  
2. Найти сопротивление медного провода диаметром 0,05 мм длиной 20 м ( $\rho=0,017$ )

Вариант № 25

1. Измерение тока, напряжения, мощности  
2. В 3х фазную сеть с линейным напряжением 220 В включены 3 группы ламп, соединенных треугольником. При равном количестве ламп в каждой фазе ток в линейном проводе 173 А. Определить какое число ламп включено каждую фазу, если номинальный ток лампы 0.5 А

Вариант № 26

1. Измерение энергии в цепи однофазного и трехфазного тока.  
2. В 3х фазную сеть включены 3 группы ламп накаливания. Каждая группа из 100 параллельно включенных ламп с номинальным током 0.6 А при номинальном напряжении 127 В. Определить ток в линейных проводах и линейное напряжение сети, если лампы соединены звездой.

Вариант №27

1. Назначение машин постоянного тока. Устройство и принцип действия.  
2. Сила тока в первичной обмотке понижающего трансформатора 0.6 А, напряжение на ее концах 120 В. Сила тока во вторичной обмотке 4.8 А, напряжение 12 В. Определить КПД данного трансформатора.

Вариант № 28

1. Генераторы постоянного тока.  
2. Первичная обмотка понижающего трансформатора с коэффициентом трансформации, равным 10, включена в сеть с напряжением 120 В. Сопротивление вторичной обмотки трансформатора 1.2 Ом, сила тока во вторичной цепи 5 А. Определить напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора.

Вариант № 29

1. Электрические двигатели постоянного тока.  
2. Первичная обмотка силового трансформатора имеет 1200 витков. Какое количество витков должна иметь вторичная обмотка чтобы обеспечить напряжение 3.5 В и силу тока 1 А., полагая сопротивление обмотки равным 0.1 Ом, а напряжение в сети 120 В

Вариант № 30

1. Асинхронные двигатели. Устройство асинхронных двигателей.

2. Определите величину сопротивления пускового реостата, вводимого в цепь якоря двигателя независимого возбуждения, если он включен в сеть с напряжением 110 В, сопротивление якоря 0.2 Ом, а пусковой ток не должен превышать 25 А.

Вариант № 31

1. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя. Потери и КПД.

2. Серийс – машина с ЭДС 200 В поддерживает на щетках напряжение 180 В. Определить сопротивление обмотки индуктора. Сопротивление внешней части цепи 3 Ом, обмотки якоря 0.5 Ом.

Вариант № 32

1. Рабочий режим синхронного генератора

2. Генератор с последовательным возбуждением питает 26 ламп мощностью по 100 Вт каждая. Напряжение на зажимах генератора 130 В. Сопротивление обмотки якоря 0.2 Ом, обмотки индуктора 2.3 Ом. Определить ЭДС генератора.

Вариант № 33

1. Включение синхронного генератора на параллельную работу.

2. Генератор с последовательным возбуждением дает ток силой 6 А при напряжении на щетках 63 В. Сопротивление обмотки якоря 0.5 Ом, обмотки индуктора 1.5 Ом. Найти: ЭДС генератора, напряжение на зажимах генератора, внешнее сопротивление, КПД генератора.

Вариант № 34

1. Устройство трансформатора.

2. Шунтовая машина с ЭДС  $\sim 726$  В имеет сопротивление обмотки якоря 0.2 Ом и сопротивление индуктора 120 Ом. Определить силу тока во внешней цепи, имеющей сопротивление 30 Ом.

Вариант № 35

1. Режимы работы трансформатора. Мощность и КПД.

2. Определить ЭДС шунтовой машины зная, что она питает внешнюю цепь сопротивлением 5 Ом током силой 40 А. Сопротивление обмотки якоря 0.1 Ом, обмотки индуктора 50 Ом.

Вариант № 36

1. Трехфазный трансформатор.

2. Генератор с последовательным возбуждением, имеющий ЭДС 140 В, питает токком силой 7 А внешнюю цепь. Сопротивление обмотки якоря 0.4 Ом, индуктора 3.6 Ом. Определить напряжение на щетках зажимах генератора.

Вариант № 37

1. Регулирование напряжения трансформатора, автотрансформатор.

2. Из одного пункта в другой передается мощность в 62 кВт. Сопротивление линейных проводов 5 Ом. Определить потерю напряжения и мощности в линейных проводах и КПД передачи энергии в случаях, если передача осуществляется при напряжении 620 В и 6200 В.

Вариант № 38

1. Многообмоточные трансформаторы.

2. Из одного пункта в другой передается мощность в 736 кВт при напряжении 10000 В. Каким сопротивлением должна обладать линия передачи, чтобы КПД передачи был 90 %.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на вопрос правильно и решил задачу.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он ответил на вопрос не в полном объеме и правильно решил задачу.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он или ответил на вопрос правильно или решил задачу.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил на вопрос и не решил задачу.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов (ИПК 2.3, ИПК 2.4)

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Закон Ома.
2. Работа и мощность электрического тока.
3. Законы Кирхгофа.
4. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля.
5. Сила Лоренца.
6. Магнитное поле катушки с током.
7. Намагничивание ферромагнитных тел. Магнитный гистерезис.
8. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея для ЭДС индукции.

Коэффициент самоиндуктивности.

9. Графическое изображение синусоидальных величин. Действующее значение тока и напряжения.

10. Цепи переменного тока с сопротивлением и индуктивностью.

11. Цепи переменного тока с сопротивлением и емкостью.

12. Последовательный и параллельный резонанс. Коэффициент мощности и его значение

13. Классификация измерительных приборов. Измерение тока, напряжения, мощности.

14. Измерение энергии в цепи однофазного и трехфазного тока.

15. Принцип действия электрических машин постоянного тока

16. Генераторы постоянного тока

17. Двигатели постоянного тока

18. Конструкция машин постоянного тока

19. Трехфазный электрический генератор

20. Соединение генератора с потребителем звездой

21. Соединение генератора с потребителем треугольником

22. Асинхронный двигатель

23. Основные характеристики асинхронного двигателя

24. Устройство трансформатора. Режимы работы. Мощность и КПД.

25. Трехфазный трансформатор.

26. Регулирование напряжения трансформатора, автотрансформатор.

Многообмоточные трансформаторы.

27. Полупроводники. Основы зонной теории полупроводников.

Электропроводность.

28. Контакт электронного и дырочного полупроводников.

29. Электрические схемы полупроводниковых вентиляей

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИПК 2.3, ИПК 2.4)

1. Установить соответствие

1. Закон Ома для участка цепи
2. Закон Ома для полной цепи
3. II закон Кирхгофа
4. Закон Фарадея для электромагнитной индукции

а)  $\varepsilon = -\frac{\alpha\varphi}{\alpha t}$   
б)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$   
в)  $I = \frac{U}{R}$   
г)  $\sum I_i R_i = \sum \varepsilon_i$

Ответ: 1-в, 2-б, 3-г, 4-а

2. Установить соответствие

1. Магнитная индукция соленоида
2. Индуктивность соленоида
3. Магнитный поток
4. Закон самоиндукции

а)  $\varepsilon = -L \frac{\alpha J}{\alpha t}$   
б)  $B = \mu\mu_0 J_n$   
в)  $L = \mu\mu_0 n^2 V$   
г)  $\varphi = LJ$

Ответ: 1-б, 2-в, 3-г, 4-а

3. Установить соответствие

1. Вырабатывает постоянный электрический ток
  2. Вырабатывает переменный электрический ток
  3. Потребляет электроэнергию
  4. Усиливает электрический ток
- а) Триод  
б) Гальванический элемент  
в) Генератор  
г) Электродвигатель

Ответ: 1-б, 2-в, 3-г, 4-а

4. Отметьте приборы и устройства, которые находят применение в цепях переменного и постоянного тока

1. Амперметр
2. Вольтметр
3. Реостат
4. Трансформатор
5. Конденсатор

Ответ: 1,2,3,5

5. Общее сопротивление двух проводников при последовательном соединении 50 Ом, а при параллельном 12 Ом. Найти сопротивление каждого проводника.

Ответ: .....

6. Мощность двигателя, включенного в сеть 220 В составляет 0,6 кВт. Определить потребляемый ток. Потери не учитывать.

Ответ: .....

7. Сила тока в первичной обмотке понижающего трансформатора 0,6 А, напряжение на её концах 120 В. Сила тока во второй обмотке 4,8 А, напряжение 12 В. Определить КПД трансформатора.

Ответ: .....

8. Объясните явление вентильного фотоэффекта при контакте электронного и дырочного полупроводников (солнечная батарея)

Ответ: .....

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

**Информация о разработчиках**

Семенов Сергей Юрьевич, к.б.н., каф. сельскохозяйственной биологии БИ НИ ТГУ, доцент