

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**ФТД.06 Электротехнологические установки в АПК**

35.03.06 Агроинженерия

Автоматизация и роботизация технологических процессов

бакалавр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок сельскохозяйственно м производстве</p>	<p>ПК-3.1 Демонстрирует знания основных технических средств для контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p><b>знает</b> Типовые проектные решения по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке</p>
		<p><b>умеет</b> Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
<p>ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок сельскохозяйственно м производстве</p>	<p>ПК-3.2 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве</p>	<p><b>знает</b> Требования нормативных документов к устройству простых узлов, блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами, Правила выполнения комплекта конструкторской документации простых узлов, блоков на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей</p>
		<p><b>умеет</b> Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>
		<p><b>владеет навыками</b> Разработка комплектов конструкторской документации простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления</p>

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Электротехнологические установки в АПК			
1.1.	Обработка электрическим током	7		Устный опрос
1.2.	Электроимпульсная техника и технологии	7		Устный опрос
1.3.	Ультразвуковая технология	7		Устный опрос
1.4.	Обработка магнитными полями, лазером, СВЧ, рентгеновскими лучами	7		Устный опрос
	Промежуточная аттестация			За

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
<b>Для оценки умений</b>			
<b>Для оценки навыков</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>			

2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету
---	-------	---	----------------------------

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Электротехнологические установки в АПК"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ для промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехнологические установки в АПК»

1. Выберите правильный ответ

Назовите вид нагрева, использующийся в электродном водонагревателе

1. Прямой нагрев сопротивлением.
2. Диэлектрический.
3. Косвенный нагрев сопротивлением
4. Индукционный.

2. Выберите правильный ответ

Назовите тип электронагревательных установок, наиболее распространенных в сельском хозяйстве

1. Индукционного нагрева.
2. Электронагрева сопротивлением
3. Дугового нагрева.
4. Диэлектрического нагрева.

3. Выберите правильный ответ

Материал нагревателей должен обладать:

1. Большим удельным электрическим сопротивлением
2. Большой электропроводностью
3. Малой плотностью
4. Высокой теплопроводностью

4. Выберите правильный ответ

При переключении шести нагревателей с последовательной звезды на параллельную их мощность:

1. Увеличится в 2 раза.
2. Уменьшится в 4 раза.
3. Уменьшится в 2 раза.
4. Увеличится в 4 раза.

5. Выберите правильный ответ

Назовите параметры, определяемые при электрическом расчете электронагревательной установки

1. Мощность установки.
2. Мощность потерь.
3. Геометрические размеры нагревателей.
4. К.п.д. установки.

6. Выберите правильный ответ

ТЭНы для электрокалориферов выполняют с алюминиевым оребрением...

1. Для увеличения механической прочности.

2. Для снижения температуры поверхности.
3. Для повышения к.п.д.
4. Для увеличения теплового потока.

7. Выберите правильный ответ

Назовите материал, из которого изготавливают спирали ТЭНов

1. Сталь
2. Никелин
3. Манганин
4. Нихром

8. Выберите правильный ответ

Назовите материал, используемый в качестве наполнителя в ТЭНах

1. Фарфор
2. Слюда.
3. Стекловолокно
4. Окись магния

9. Выберите правильный ответ

Содержащиеся в скобках цифры в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-(25)

A10/0,5P220 означают...

1. Мощность, кВт.
2. Развернутую длину, см.
3. Длину контактного стержня в заделке, мм.
4. Диаметр трубки, мм.

10. Выберите правильный ответ

Содержащиеся в скобках цифры в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25A

(10)/1,0P220 означают...

1. Мощность, кВт.
2. Диаметр трубки, мм.
3. Развернутую длину, дм.
4. Длину контактного стержня в заделке, мм.

11. Выберите правильный ответ

Содержащиеся в скобках цифры в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-25A10/

(0,1)P220 обозначают...

1. Диаметр трубки, м.
2. Мощность, кВт.
3. Длину контактного стержня в заделке, мм.
4. Развернутую длину, м.

12. Выберите правильный ответ

Буква, содержащаяся в скобках в условном обозначении трубчатого нагревателя ТЭН-

25A10/1,0(P)220 означает...

1. Развернутую длину, см.
2. Условное обозначение нагреваемой среды.
3. Длину контактного стержня в заделке, мм.
4. Вид климатического исполнения.

13. Выберите правильный ответ

Удельную поверхностную мощность нагревателя при лучистом теплообмене определяют по закону...

1. Фурье
2. Стефана-Больцмана
3. Ньютона.
4. Ленца-Джоуля.

14. Выберите правильный ответ

Назовите параметры, определяемые при тепловом расчете электронагревательной установки

1. Диаметр проволоки нагревателя.
2. Мощность установки
3. Питающее напряжение
4. Длину проволоки нагревателя.

15. Выберите правильный ответ

Назовите зависимость мощности нагревателя от приложенного напряжения

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

16. Выберите правильный ответ

Назовите зависимость мощности лучистого потока от температуры излучателя

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

17. Выберите правильный ответ

Укажите единицу измерения термического сопротивления

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

18. Выберите правильный ответ

Укажите среду, в которой установившаяся температура ТЭНа будет наибольшая при неизменном напряжении питания

1. Поток воздуха.
2. Неподвижный воздух
3. Проточная вода
4. Непроточная вода.

19. Выберите правильный ответ

Укажите выражение, по которому определяют условную (фиктивную) температуру нагревателя

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

20. Выберите правильный ответ

Выберите последовательность расчета нагревателей по рабочему току

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

21. Выберите правильный ответ

Мощность электромагнитной энергии, поглощаемой в объеме проводника, при прохождении тока определяется по уравнению

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

22. Выберите правильный ответ

Мощность, потребляемая тремя нагревателями, при переключении их со звезды на треугольник...

1. Уменьшится в 1,73 раз
2. Увеличится в 1,73 раз
3. Уменьшится в 3 раза.
4. Увеличится в 3 раза.

23. Выберите правильный ответ

При увеличении длины нагревателя в 2 раза и неизменном напряжении питания мощность, потребляемая нагревателем...

1. Уменьшится в 2 раза.

2. Увеличится в 2 раза.
3. Уменьшится в 1,41 раза.
4. Увеличится в 1,41 раза.

24. Выберите правильный ответ

При увеличении диаметра нагревателя в 2 раза и неизменном напряжении питания мощность нагревателя...

1. Увеличится в 2 раза.
2. Уменьшится в 2 раза.
3. Увеличится в 4 раза.
4. Уменьшится в 4 раза.

25. Выберите правильный ответ

Мощность, потребляемая нагревателем, при увеличении подводимого напряжения в 2 раза...

1. Увеличится в 4 раза.
2. Увеличится в 2 раза.
3. Увеличится в 1,41 раза.
4. Увеличится в 3 раза.

26. Выберите правильный ответ

Укажите параметры изменения мощности, потребляемой электродным водонагревателем, при повышении температуры воды от 20 до 100° С

1. Уменьшится в 4 раза.
2. Увеличится в 3 раза.
3. Увеличится в 4 раза.
4. Увеличится в 5 раз.

27. Выберите правильный ответ

Укажите наиболее распространенный способ регулирования мощности электродных водонагревателей

1. Изменение расстояния между электродами.
2. Изменение схемы соединения электродов.
3. Изменение удельного электрического сопротивления воды.
4. Экранирование электродов изоляционными перегородками.

28. Выберите правильный ответ

Укажите технологический процесс, при котором электродный паровой котел потребляет наибольшую мощность

1. При включении в работу.
2. В начале кипения воды.
3. В период интенсивного парообразования.
4. Мощность постоянная во все периоды.

29. Выберите правильный ответ

Укажите параметры изменения удельного сопротивления воды при повышении ее температуры от 20 до 100°С

1. Уменьшится в 5 раз.
2. Увеличится в 3 раза.
3. Останется неизменным.
4. Уменьшится в 3 раза.

30. Выберите правильный ответ

Для электродного водонагревателя ЭПЗ-100 допустимым ненормальным режимом является...

1. Включение без воды.
2. Асимметрия электродов.
3. Потеря фазы.
4. Включение при неработающем циркуляционном насосе.

**Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Особенности теплоснабжения сельскохозяйственных предприятий. Недостатки традиционных способов теплоснабжения и преимущества электротеплоснабжения.
2. Физическая сущность, особенности преимущества и недостатки диэлектрического

нагрева.

3. Определить мощность электродного нагревателя для парового электрокотла производительностью 300 кг пара в час. Теплосодержание пара и питательной воды соответственно 2760 и 21 кДж/кг.
4. Общие принципы преобразования электромагнитной энергии в тепловую.
5. Расчёт установок диэлектрического нагрева.
6. Определить глубину проникновения тока для проводника из углеродистой стали ( $\rho=0,135 \cdot 10^{-6}$  Ом·м,  $\mu=1300$ ) на частоте 50 Гц и 100 кГц.
7. Основы электрического нагрева проводников 1-го и 2-го рода.
8. Примеры использования диэлектрического нагрева.
9. Сколько стоит вскипятить 3л воды, теплоёмкость которой 4,19 кДж/кг·0С с начальной температуры 100С в электронагревателе, к.п.д. которого 80%. Стоимость электроэнергии принять 100 коп за кВт·ч.
10. Поверхностный эффект и эффект близости металлических проводников.
11. Электромагнитные множители частоты для высокочастотного электронагрева.
12. Определить мощность электрического паяльника, медный сердечник которого нагревается с комнатной температуры до 1500С за 5 минут; масса сердечника 150 г, а теплоёмкость меди 0,38 кДж/кг·0С; к.п.д. паяльника принять 80%.
13. Основы электрического нагрева диэлектриков.
14. Электромашинные преобразователи частоты для высокочастотного электронагрева.
15. Лампа с вольфрамовой нитью мощностью 40 Вт и напряжением 220 В. Определить сопротивление спирали и ток лампы в холодном состоянии и при рабочей температуре 2730 0С, если температурный коэффициент  $\alpha=0,0004$  1/0С.
16. Классификация способов электронагрева и их характеристика.
17. Ламповые генераторы для высокочастотного электронагрева.
18. Рассчитать мощность трансформатора для электроконтактного нагрева стальных прутков от 20 до 750 0С за время 15 сек. Размеры прутка: длина 0.05 м, диаметр 5 мм, плотность стали 7,8 кг/дм<sup>3</sup>, теплоёмкость 0,5 кДж/кг·0С.
19. Задачи и содержание расчёта электронагревательных установок.
20. Статические тиристорные преобразователи частоты для диэлектрического нагрева.
21. Лампа с вольфрамовой нитью рассчитана на мощность 100 Вт и напряжение 220 В. Определить сопротивление спирали и ток лампы в холодном состоянии и при рабочей температуре 27000С, если температурный коэффициент  $\alpha=0,0035$  1/0С.
22. Уравнение теплового баланса и его решение: зависимость температуры нагрева тела от времени.
23. Технико-экономические основы электрификации тепловых процессов в сельскохозяйственном производстве.
24. Определить мощность высокочастотного генератора для поверхностной закалки стальных заготовок диаметром 25мм и длиной 110мм, средняя удельная мощность для условий закалки 0,5 кВт/см<sup>2</sup>, к.п.д. индуктора 50%, трансформатора 80%.
25. Постоянная времени нагрева и способы её определения.
26. Общая методика расчёта отопительно-вентиляционных установок для создания микроклимата.
27. Определить полезную мощность генератора ТВЧ для высокочастотной сушки семенного зерна производительностью 500 кг/ч. Начальная влажность зерна 18%, конечная 13%. Удельная теплота, затрачиваемая на испарение влаги 2100 кДж/кг.
28. Определение полезной, расчётной, потребляемой, установленной и номинальной мощности электронагревательной установки.
29. Электрокалориферные установки.
30. Кипятильник, включённый в сеть 220 В и имеющий спираль с сопротивлением 110 Ом, нагревает 2л воды с 150С до кипения. Как долго нагревается вода, если к.п.д. кипятильника 0,97.
31. Требования к тепловой изоляции электронагревательных установок.
32. Средства местного электрообогрева животноводческих помещений.
33. Электрическая плита имеет конфорки мощностью 800, 1200 и 1800 Вт. Определить время нагрева до кипения 3л воды от комнатной температуры на отдельных конфорках (теплоёмкость воды 4.19 кДж/кг·0С).

34. Порядок выбора и расчёта толщины тепловой изоляции ЭНУ.
35. Физическая сущность эффектов Джоуля, Зеевбека и Пелетье.
36. Определить глубину проникновения тока для проводников из нихрома ( $\rho=1,1 \cdot 10^{-6}$  Ом·м) и углеродистой стали ( $\rho=0,135 \cdot 10^{-6}$  Ом·м,  $\mu=1600$ ) на промышленной частоте.
37. Тепловой к.п.д. электронагревательной установки и его анализ.
38. Схема простейшего термоэлемента и принцип работы электротеплового насоса.
39. Медный провод длиной 1 км имеет сечение 4,15 мм<sup>2</sup>. Каково его сопротивление при температуре +500С, если  $\rho_{20}=0,0175$  Ом·мм<sup>2</sup>/м,  $\alpha=0,004$  1/0С?
40. Электрическое сопротивление металлических проводников; влияние температуры, поверхностного эффекта и индуктивности на величину сопротивления.
41. Примеры применения электротепловых насосов.
42. Определить мощность электродного проточного водонагревателя. Потребляемая производительность 0,5 м<sup>3</sup>/ч при температуре 900С. Начальная температура воды 100С, теплоёмкость 4,19 кДж/кг·0С; к.п.д. нагревателя 97%.
43. Электрические нагреватели сопротивления их конструкция, материалы, допустимая температура.
44. Частные формы искусственного электромагнитного поля.
45. Электрический кипятильник изготовлен из нихрома с удельным сопротивлением  $\rho=1,1 \cdot 10^{-6}$  Ом·м, длина спирали 14м. Кипятильник включён в сеть с напряжением 220В и за 15 минут нагревает 2л воды от 100С до кипения. Определить необходимое сечение нагревательной проволоки и стоимость израсходованной электрической энергии при тарифе 100 коп/кВт·ч
46. Расчёт установок электроконтактного нагрева.
47. Элементные водонагреватели аккумуляторного типа: конструкция, технические данные, принципы автоматизации управления.
48. Нагревательный элемент из шины 0,2 3 мм при длине 40 м имеет сопротивление 66,5 Ом. Из какого материала сделан элемент?
49. Допустимая плотность тока на электродах и допустимая напряжённость электрического поля электродных нагревателей.
50. Примеры использования тепловых насосов при теплоснабжении сельскохозяйственных потребителей.

*Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)*