**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

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

**«Автоматика объектов животноводства»**

(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки
**Автоматизация и роботизация технологических процессов**

Форма обучения
**очная, заочная**

Казань – 2024

Составитель:

| | |
|---|---|
| доцент, к.т.н. | Лушнов Максим Александрович |
| 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 ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агронженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Автоматика объектов животноводства»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-3 – Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | | |
| ПК-3.2 | Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. | ***Знать:*** способы рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства |
| | | ***Уметь:*** выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства |
| | | ***Владеть:*** навыками выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства |

## 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| ПК-3.2 Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве. | ***Знать:*** способы рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства | Уровень знаний ниже минимальных требований способов рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний способов рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства, допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки способов рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки способов рассмотрения возможных вариантов наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок по автоматике объектов животноводства, без ошибок |
| | ***Уметь:*** выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и | Продемонстрированы основные умения выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики | Продемонстрированы все основные умения выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики | Продемонстрированы все основные умения выполнять работы по осуществлению наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | автоматики объектов животноводства | установок, автоматики объектов животноводства, имели место грубые ошибки | объектов животноводства, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | объектов животноводства, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | и установок, автоматики объектов животноводства, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| | ***Владеть:*** навыками выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства хозяйстве при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки решения выполнять работы по наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, автоматики объектов животноводства при решении нестандартных задач 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 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

**Вопросы для самопроверки**

**ПК -3.2. Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.**

1. Какое устройство называется выпрямителем и каковы его функции?
2. Каковы достоинства и недостатки основных схем выпрямителей?
3. Какова область применения основных схем выпрямителей?
4. Как определяется коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения и чему он равен для основных схем выпрямителей?
5. Каков принцип работы основных схем выпрямителей?
6. Что такое внешняя характеристика выпрямителя и что она характеризует?
7. Какой вид внешней характеристики выпрямителя лучше и почему?
8. От каких параметров выпрямителя зависит характер внешней характеристики выпрямителя и почему?
9. Как влияет индуктивный характер нагрузки выпрямителя на элементы выпрямителя и почему?
10. Какие меры следует применять при индуктивном характере нагрузки?
11. Как влияет емкостной характер нагрузки выпрямителя на элементы выпрямителя и почему?
12. Какие меры следует применять при емкостном характере нагрузки?
13. Каков алгоритм расчета схемы выпрямителя?
14. По каким параметрам производится выбор диодов для конкретной схемы выпрямителя?
15. Что следует предпринять при отсутствии диодов с требуемой величиной обратного напряжения, и как будут выглядеть основные схемы выпрямителей?
16. Что следует предпринять при отсутствии диодов с требуемой величиной выпрямленного тока, и как будут выглядеть основные схемы выпрямителей?
17. Какова роль сглаживающих фильтров?
18. Каковы основные требования, предъявляемые к сглаживающим фильтрам?
19. Как классифицируются сглаживающие фильтры?
20. Чему равен и что характеризует коэффициент сглаживания фильтра?
21. Чему будет равен коэффициент сглаживания эквивалентного фильтра полученного путем последовательного соединения нескольких однотипных фильтров?
22. Задание: Требуемый коэффициент пульсации на выходе источника питания равен S2=0,001, определить коэффициент сглаживания для фильтра, установленного на выходе:
однополупериодного выпрямителя (S1 =1,57);
двухполупериодного выпрямителя (S1=0,67).
23. Пояснить принцип работы емкостного фильтра.
24. Как влияет на параметры емкостного фильтра величина сопротивления нагрузки и почему?
25. Как влияет на параметры емкостного фильтра величина емкости фильтра и почему?
26. Пояснить принцип работы индуктивного фильтра.
27. Как влияет на параметры индуктивного фильтра величина сопротивления нагрузки и почему?
28. Как влияет на параметры индуктивного фильтра величина индуктивности фильтра и почему?
29. Пояснить принцип работы Г – образного фильтра LC - типа и RC – типа.
30. Когда следует применять Г – образные фильтры LC – типа, а когда Г – образные фильтры RC – типа?

31. Пояснить принцип работы П – образного фильтра LC - типа и RC – типа.
32. Когда следует применять П – образные фильтры LC – типа, а когда П – образные фильтры RC – типа?«Электропитание средств вычислительной техники»
33. Каковы преимущества активных фильтров по сравнению с пассивными и каковы их недостатки?
34. Каков принцип работы активного фильтра?
35. Какие существую, схемы активных фильтров, и каким пассивным фильтрам они соответствуют?
36. Какие существуют методы повышения эффективности активных фильтров и в чем их суть?
37. Какое устройство называется стабилизатором?
38. Какова классификация стабилизаторов?
39. Каковы основные параметры стабилизаторов?
40. Каков принцип работы параметрического стабилизатора?
41. Как работает параметрический стабилизатор при увеличении (уменьшении) тока нагрузки или входного напряжения?
42. Какова область применения диодно-транзисторного параметрического стабилизатора?
43. Задание. Определить величину балластного сопротивления диодного параметрического стабилизатора напряжения используемого для устройства, питаемого от гальванической батареи с начальным напряжением E=9В. Ток нагрузки
равен 5мА. В устройстве применяются стабилитроны следующих типов КСІЗЗ (Uст = 3,3 В), КС156А (Uст = 5,6В) и Д808 (Uст = 7,5В).
44. Перечислите основные элементы компенсационного стабилизатора непрерывного действия.
45. Как работает последовательный компенсационный стабилизатор непрерывного действия при увеличении (уменьшении) тока нагрузки или входного напряжения?
46. Как работает параллельный компенсационный стабилизатор непрерывного действия при увеличении (уменьшении) тока нагрузки или входного напряжения?
47. Какие существуют способы повышения качества стабилизации в компенсационных стабилизаторах непрерывного действия?
48. Каковы достоинства и недостатки импульсных стабилизаторов?
49. Каков принцип работы импульсных стабилизаторов напряжения?
50. В чем сущность методов ШИР И ЧИР?
51. Задание. Выбрать величину индуктивности дросселя величину напряжения и его пульсацию на выходе импульсного стабилизатора напряжения для следующих исходных данных: tи = 0,5 мкс, Т = 1мкс, Е=30В, I0 =1А, Rн = 10 Ом, rдр = 2 Ом, С=50мкФ.
52. Какие элементы включает в себя конвертор?
53. Как работает транзисторный инвертор с насыщающимся трансформатором?
54. Как работает транзисторный инвертор с емкостным делителем напряжения (полумостовой инвертор)?
55. Каково назначение «мертвой зоны»?
56. Какова структурная схема ИП ПК АТ форм фактора и каково назначение элементов схемы?
57. Используя электрическую принципиальную схему ИП ПК АТ форм фактора (рисунок
57) выделить основные элементы схемы.
58. Какова структурная схема ИП ПК АТХ форм фактора и каково назначение элементов схемы?
59. Каковы параметры ИП ПК АТ и АТХ форм факторов?
60. Какова структурная схема микросхемы ШИМ-контроллера и каков принцип ее работы?
61. Как осуществляется стабилизация напряжения в ИП ПК АТ и АТХ форм факторов?

**Перечень вопросов к зачету**

**ПК -3.2. Осуществляет наладку и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.**

1. Автоматизация производства, общее понятие. Преимущества автоматизации для развития производительных сил. Цель автоматизации. Виды автоматизации.
2. Значение и история развития автоматики. Самое раннее из известных автоматических устройств. Автоматические устройства, появившиеся в I веке нашей эры и в средние века.
3. Принцип работы и конструктивно-технологическая схема регулятора скорости паровой машины.
4. Основные предпосылки и направления автоматизации процессов в сельском хозяйстве. Условия эффективного применения и особенности автоматизации процессов СХП.
5. Системы управления с обратной связью. Анализ и синтез автоматических систем. Замкнутые системы. Пример замкнутой системы.
6. Элементы систем управления. Два класса (типа) систем управления и их примеры.
7. Статистические характеристики объекта управления.
8. Динамические характеристики объекта управления.
9. Понятие аккумулирующей способности объекта.
10. Понятие о самовыравнивание объекта. Коэффициент самовыравнивания.
11. Объект без самовыравнивания. Коэффициент самовыравнивания.
12. График объекта с самовыравниванием. Коэффициент самовыравнивания.
13. График переходного процесса. Постоянная времени объекта и ее нахождение.
14. Запаздывание в объектах. Схемы устройств с запаздыванием.
15. Система регулирования температуры в теплице. Схема и принцип работы.
16. Функциональные элементы автоматики: задающий, исполнительный, элемент сравнения. Понятия и схемы.
17. Функциональные схемы автоматики: чувствительный, преобразующий, усилительный. Понятия, определения и схемы.
18. Функциональные схемы автоматики: управляющий, корректирующий, сумматор. Понятия, определения и схемы.
19. Структурные схемы автоматики. Назначение. Пример.
20. Понятие передаточной функции. Вывод уравнения.
21. Передаточные функции звена, имеющего несколько входных воздействий.
22. Оператор Лапласа и прямое преобразование Лапласа дифференциального уравнения. Символическая запись.
23. Переходная характеристика. Типовые входные воздействия.
24. Математическое описание процессов регулирования (дифференциальные уравнения).
25. Математическое описание процессов регулирования в операторной форме.
26. Передаточная функция при последовательном соединении звеньев элементов автоматики.
27. Передаточная функция при параллельном соединении элементов автоматики.
28. Передаточная функция при комбинированном соединении элементов автоматики.
29. Передаточная функция при параллельно - встречном включение элементов автоматики.
30. Типы и графики переходных процессов. Время переходного процесса. Постоянная времени переходного процесса и метод ее определения.
31. Основные понятия и определения: автоматика, системы автоматического контроля, системы автоматической защиты, системы автоматического управления (САУ).
32. Структура систем автоматического управления. Объект управления, автоматическое управляющее устройство.
33. Классификация систем автоматического управления. Привести примеры разомкнутых и замкнутых САУ.

34. Математическое описание линейных САУ. Звено направленного действия.
35. Математическое описание линейных САУ. Линеаризация.
36. Формы записи линейных уравнений динамических звеньев.
37. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений.
38. Определение передаточной функции звена САУ.
39. Виды типовых входных воздействий, применяемых при исследовании САУ: графическое изображение и математическое описание.
40. Динамические характеристики элемента САУ: временные характеристики (переходная и весовая).
41. Частотные характеристики элемента САУ: амплитудная и фазовая частотные характеристики (АЧХ, ФЧХ).
42. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ).
43. Логарифмические амплитудная и фазовая частотные характеристики. Построение асимптотической ЛАХ.
44. Основные параметры переходной функции.
45. Типовые динамические звенья САУ: пропорциональное звено (передаточная функция, временные и частотные характеристики). Примеры физической реализации звена.
46. Типовые динамические звенья САУ: апериодическое звено 1-го порядка (передаточная функция, временные и частотные характеристики). Примеры физической реализации звена.
47. Типовые динамические звенья САУ: апериодическое звено 2-го порядка (передаточная функция, временные и частотные характеристики). Примеры физической реализации звена.
48. Типовые динамические звенья САУ: колебательное звено (передаточная функция, временные и частотные характеристики). Примеры физической реализации звена.
49. Типовые динамические звенья САУ: интегрирующее звено (передаточная функция, временные и частотные характеристики). Примеры физической реализации звена.
50. Типовые динамические звенья САУ: идеальное дифференцирующее звено (передаточная функция, временные и частотные характеристики). Примеры физической реализации звена.
51. Структурные схемы САУ. Определение, основные элементы структурных схем.
52. Преобразование структурных схем. Передаточная функция цепочки последовательно соединенных звеньев.
53. Преобразование структурных схем. Передаточная функция параллельно соединенных звеньев.
54. Преобразование структурных схем. Передаточная функция звеньев звеньев с обратной связью.
55. Правила преобразования структурных схем.
56. Устойчивость линейных САУ: понятие об устойчивости.
57. Критерии устойчивости Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста.
58. Запас устойчивости САУ.
59. Понятие качества переходных процессов в линейных САУ, показатели качества. Оценка качества по переходной характеристике.
60. Коррекция динамических свойств линейных САУ. Последовательные корректирующие звенья.
61. Коррекция динамических свойств линейных САУ. Параллельные корректирующие звенья.
62. Нелинейные автоматические системы, их классификация.

## 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.

Практические 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 зачета 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 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).