

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Агроинженерный факультет

Кафедра электротехники и автоматики

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой электротехники
и автоматики



Д.Н. Афоничев.

«30» августа 2017 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б.Б1.16 «**Автоматика**» для направления 35.03.06 «Агроинженерия»
профиля «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»
– прикладной бакалавриат,
квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Воронеж
2017

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индекс | Формулировка | Разделы дисциплины | | | | | | |
|--------------|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ОПК-7 | способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами | + | | | | | | |
| ОПК-9 | готовностью к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов | | + | | | | + | + |
| ПК-7 | готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии | | | + | | | | + |
| ПК-8 | готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок | | | | | + | + | |
| ПК-11 | способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции | | | | + | | | + |

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

| Виды оценок | Оценки | | | |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Академическая оценка по 4-х балльной шкале | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | хорошо | отлично |

2.2 Текущий контроль

| Код | Планируемые результаты | Раздел дисциплины | Содержание требования в разрезе разделов дисциплины | Технология формирования | Форма оценочного средства (контроля) | № задания | | |
|---------------|--|-------------------|---|--|--------------------------------------|---|---|---|
| | | | | | | Пороговый уровень (удовл.) | Повышенный уровень (хорошо) | Высокий уровень (отлично) |
| ОПК -7 | <ul style="list-style-type: none"> - знать состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства; - уметь составлять функциональные и структурные схемы систем автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - иметь навыки построения систем автоматического управления | 1 | Основные виды автоматизации производства. Степени автоматизации производственных процессов. Социальное и технико-экономическое значение автоматизации. Особенности автоматизации сельского хозяйства. | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование | Вопросы 1–3 из задания 3.2, тесты 1–6 из задания 3.3 | Вопросы 1–3 из задания 3.2, тесты 1–6 из задания 3.3 | Вопросы 1–3 из задания 3.2, тесты 1–6 из задания 3.3 |
| ОПК -9 | <ul style="list-style-type: none"> - знать основные принципы построения систем автоматического управления; - уметь разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления; - иметь навыки разработки систем автоматического | 2 | Требования, предъявляемые к системам автоматического регулирования. Основные этапы проектирования и анализа систем автоматического управления Математическое описание элементов и систем автоматики | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование | Вопросы 9-10 из задания 3.2, тесты 23-27 из задания 3.3 | Вопросы 9-10 из задания 3.2, тесты 23-27 из задания 3.3 | Вопросы 9-10 из задания 3.2, тесты 23-27 из задания 3.3 |

| | | | | | | | | |
|-------------|---|-------|---|---|-----------------------------------|---|---|---|
| | управления сельскохозяйственными объектами | | в статическом и динамическом режимах | | | | | |
| ПК-7 | <p>- знать аналитические методы описания свойств элементов и систем автоматического управления;</p> <p>- уметь осуществлять выбор и расчет технических средств автоматизации, используемых в системах управления;</p> <p>- иметь опыт разработки систем автоматического управления</p> | 2,6 | <p>Операторная форма записи дифференциальных уравнений. Передаточная функция. Понятие динамического звена. Типовые динамические звенья. Постановка задачи синтеза одноканальных линейных систем</p> | | | <p>Вопросы 11-16 из задания 3.2, тесты 33-37 из задания 3.3</p> | <p>Вопросы 11-16 из задания 3.2, тесты 33-37 из задания 3.3</p> | <p>Вопросы 11-16 из задания 3.2, тесты 33-37 из задания 3.3</p> |
| ПК-8 | <p>- знать состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства;</p> <p>- уметь осуществлять настройку автоматических регуляторов и управляющих устройств;</p> <p>- иметь навыки настройки автоматических регулято-</p> | 1,3,7 | <p>Понятие устойчивости САУ. Расчет показателей качества процесса регулирования. Нелинейные САУ</p> | <p>Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа</p> | <p>Устный опрос, тестирование</p> | <p>Вопросы 34-42 из задания 3.2, тесты 52-58 из задания 3.3</p> | <p>Вопросы 34-42 из задания 3.2, тесты 52-58 из задания 3.3</p> | <p>Вопросы 34-42 из задания 3.2, тесты 52-58 из задания 3.3</p> |

| | | | | | | | | |
|--------------|---|-------|--|--|----------------------------|--|--|--|
| | ров и управляющих устройств | | | | | | | |
| ПК-11 | <p>- знать методологию построения современных автоматизированных систем управления технологическими процессами;</p> <p>- уметь проводить анализ и расчёт основных показателей: качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем автоматического управления;</p> <p>- иметь навык построения систем автоматического контроля параметров технологического процесса</p> | 5,6,7 | Стандартные виды структурных схем систем автоматического регулирования. Передаточные функции систем автоматического управления. Понятие импульсных и цифровых САУ Принципы построения систем телемеханики. | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Устный опрос, тестирование | Вопросы 27-33 из задания 3.2, тесты 59-62 из задания 3.3 | Вопросы 27-33 из задания 3.2, тесты 59-62 из задания 3.3 | Вопросы 27-33 из задания 3.2, тесты 59-62 из задания 3.3 |

2.3 Промежуточная аттестация

| Код | Планируемые результаты | Технология формирования | Форма оценочного средства (контроля) | № задания | | |
|--------------|--|--|--------------------------------------|--|--|--|
| | | | | Пороговый уровень (удовл.) | Повышенный уровень (хорошо) | Высокий уровень (отлично) |
| ОПК-7 | <ul style="list-style-type: none"> - знать состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства; - уметь составлять функциональные и структурные схемы систем автоматизации сельскохозяйственных объектов управления; - иметь навыки построения систем автоматического управления | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Экзамен | Вопросы 1–3 из задания 3.2, тесты 1–6 из задания 3.3 | Вопросы 1–3 из задания 3.2, тесты 1–6 из задания 3.3 | Вопросы 1–3 из задания 3.2, тесты 1–6 из задания 3.3 |
| ОПК-9 | <ul style="list-style-type: none"> - знать основные принципы построения систем автоматического управления; - уметь разрабатывать принципиальные схемы систем автоматического управления; - иметь навыки разработки систем автоматического управления сельскохозяйственными объектами | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Экзамен | Вопросы 9-10 из задания 3.2, тесты 23-27 из задания 3.3 | Вопросы 9-10 из задания 3.2, тесты 23-27 из задания 3.3 | Вопросы 9-10 из задания 3.2, тесты 23-27 из задания 3.3 |
| ПК-7 | <ul style="list-style-type: none"> - знать аналитические методы описания свойств элементов и систем автоматического управления; - уметь осуществлять выбор и расчет технических средств автоматики, используемых в системах управления; - иметь опыт разработки систем автоматического управления | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Экзамен | Вопросы 11-16 из задания 3.2, тесты 33-37 из задания 3.3 | Вопросы 11-16 из задания 3.2, тесты 33-37 из задания 3.3 | Вопросы 11-16 из задания 3.2, тесты 33-37 из задания 3.3 |
| ПК-8 | <ul style="list-style-type: none"> - знать состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства; | Лекции, лабораторные занятия, | Экзамен | Вопросы 34-42 из задания 3.2, тесты 52-58 из | Вопросы 34-42 из задания 3.2, тесты 52-58 из | Вопросы 34-42 из задания 3.2, тесты 52-58 из |

| | | | | | | |
|--------------|--|--|---------|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - уметь осуществлять настройку автоматических регуляторов и управляющих устройств; - иметь навыки настройки автоматических регуляторов и управляющих устройств | самостоятельная работа | | задания 3.3 | задания 3.3 | задания 3.3 |
| ПК-11 | <ul style="list-style-type: none"> - знать методологию построения современных автоматизированных систем управления технологическими процессами; - уметь проводить анализ и расчёт основных показателей: качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем автоматического управления; - иметь навык построения систем автоматического контроля параметров технологического процесса | Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа | Экзамен | Вопросы 27-33 из задания 3.2, тесты 59-62 из задания 3.3 | Вопросы 27-33 из задания 3.2, тесты 59-62 из задания 3.3 | Вопросы 27-33 из задания 3.2, тесты 59-62 из задания 3.3 |

2.4 Критерии оценки на зачёте

Зачёт учебным планом не предусмотрен.

2.5 Критерии оценки на экзамене

| Оценка, уровень | Критерии |
|--|--|
| отлично, высокий уровень | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы |
| хорошо, повышенный уровень | Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. |
| удовлетворительно, пороговый уровень | Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой |
| неудовлетворительно | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины |

2.6 Критерии оценки устного опроса

| Оценка | Критерии |
|-----------------------|--|
| «Отлично» | выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры |
| «Хорошо» | выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе |
| «Удовлетворительно» | выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала |
| «Неудовлетворительно» | выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины |

2.6 Критерии оценки тестов

| Ступени уровней освоения компетенций | Отличительные признаки | Показатель оценки сформированной компетенции |
|--------------------------------------|---|--|
| Пороговый | Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления | Не менее 55 % баллов за задания теста |
| Продвинутый | Обучающийся выявляет взаимосвязи, | Не менее 75 % баллов за |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| | классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал | задания теста |
| Ступени уровней освоения компетенций | Отличительные признаки | Показатель оценки сформированной компетенции |
| Высокий | Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует. | Не менее 90 % баллов за задания теста. |
| Компетенция не сформирована | | Менее 55 % баллов за задания теста. |

2.7 Допуск к сдаче Экзамена

1. Посещение лекций. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Посещение лабораторных занятий. В случае пропуска обязательная отработка.
3. Сдача всех лабораторных работ.

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

3.1 Вопросы к зачёту

Зачёт учебным планом не предусмотрен.

3.2 Вопросы к экзамену

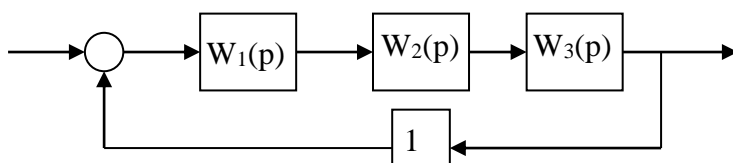
1. Понятие управления и объекта управления. Информационная модель объекта управления.
2. Принципы построения систем автоматического управления. Разомкнутая система автоматического управления.
3. Принципы построения систем автоматического управления. Управление по отклонению.
4. Алгоритмы функционирования систем автоматического регулирования: системы стабилизации, программного управления, следящие системы, адаптивные системы.
5. Понятие закона регулирования и основная классификация законов регулирования.
6. Релейный двухпозиционный закон регулирования.
7. Непрерывные законы регулирования: П-, И-, ПИ- и ПИД-законы.
8. Основные функциональные элементы автоматических устройств.
9. Режимы работы системы автоматического управления: статический и динамический.
10. Основные требования, предъявляемые к системам автоматического управления.
11. Линеаризация дифференциальных уравнений математической модели системы в динамическом режиме.
12. Формы записи дифференциальных уравнений элементов автоматической системы.
13. Оценка динамических свойств элементов и систем: типовые внешние воздействия.
14. Понятие передаточной функции.
15. Частотные характеристики: АЧХ, ФЧХ и амплитудно-фазовая характеристика.
16. Определение частотных характеристик звена через его передаточную функцию.
17. Логарифмические частотные характеристики: основные определения.
18. Понятие динамического звена. Понятие типовых динамических звеньев.
19. Безынерционное и инерционное динамическое звено: передаточные функции и временные характеристики.

20. Колебательное звено: передаточная функция и временные характеристики.
21. Интегрирующее и дифференцирующее звено: передаточные функции и временные характеристики.
22. Запаздывающее звено: передаточная функция и временные характеристики.
23. Логарифмические частотные характеристики безынерционного и инерционного звеньев.
24. Логарифмические частотные характеристики колебательного звена.
25. Логарифмические частотные характеристики интегрирующего и дифференцирующего звеньев.
26. Логарифмические частотные характеристики звена запаздывания.
27. Понятие структурной схемы.
28. Преобразование структурных схем: последовательное соединение звеньев.
29. Преобразование структурных схем: параллельное соединение звеньев.
30. Преобразование структурных схем: обратная связь.
31. Преобразование структурных схем: перенос сумматора.
32. Преобразование структурных схем: перенос точки разветвления.
33. Стандартные виды структурных схем систем автоматического регулирования.
34. Понятие устойчивости системы автоматического управления.
35. Математическая оценка устойчивости систем автоматического управления.
36. Критерий устойчивости Гурвица.
37. Критерий устойчивости Михайлова.
38. Критерий устойчивости Найквиста.
39. Логарифмическая форма критерия Найквиста.
40. Запас устойчивости.
41. Области устойчивости.
42. Влияние звена запаздывания на устойчивость систем автоматического управления.
43. Понятие «анализ качества работы» системы автоматического регулирования.
44. Показатели качества переходного процесса в системе автоматического регулирования.
45. Интегральные оценки качества процесса регулирования.
46. Анализ работы системы в установившемся режиме: статическая система регулирования.
47. Анализ работы системы в установившемся режиме: астатическая система регулирования.
48. Методы построения кривой переходного процесса в системе автоматического регулирования: основные понятия и определения.
49. Частотный метод построения кривой переходного процесса в системе автоматического регулирования.
50. Построения кривой переходного процесса в системе автоматического регулирования с помощью переменных состояния.
51. Понятие простого и сложного объекта управления.
52. Аккумулирующая способность объекта управления. Понятие ёмкости объекта управления.
53. Объекты управления с самовыравниванием и без самовыравнивания.
54. Понятие разгонной характеристики объекта управления.
55. Экспериментальный метод определения передаточной функции объекта управления.
56. Определение необходимого закона регулирования по передаточной функции объекта управления.
57. Понятие существенно нелинейного элемента системы автоматического управления.
58. Классификация нелинейных элементов систем автоматического управления.
59. Устойчивость в нелинейных системах автоматического управления.

60. Метод гармонической линеаризации нелинейных систем.

Практические задачи

Система автоматического регулирования состоит из 3-х звеньев, охваченных отрицательной единичной связью:



Дифференциальные уравнения звеньев приведены в таблице 1 и выбираются согласно предпоследней цифре шифра студента, а значения коэффициентов уравнений определяются по последней цифре шифра согласно таблице 2. Для данной системы необходимо:

1. Определить передаточные функции каждого звена системы.
2. Получить эквивалентную передаточную функцию разомкнутой и замкнутой системы.
3. Построить логарифмические амплитудно-частотные характеристики разомкнутой системы.
4. Определить устойчивость системы с помощью критерия Найквиста и по логарифмическим частотным характеристикам.

Таблица 1.

| | 1 звено | 2 звено | 3 звено |
|---------|---------------------------------|--|---|
| 0, 5 | $T_1 \frac{dy}{dt} + y = k_1 x$ | $T_2 \frac{dy}{dt} + y = k_2 x$ | $T_3^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\xi T_3 \frac{dy}{dt} + y = k_3 x$ |
| 1, 6 | $T_1 \frac{dy}{dt} + y = k_1 x$ | $T_2 \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} = k_2 x$ | $T_3 \frac{dy}{dt} + y = k_3 x$ |
| 2, 7 | $T_1 \frac{dy}{dt} + y = k_1 x$ | $\frac{dy}{dt} = k_2 \left(T_2 \frac{dx}{dt} + x \right)$ | $T_3 \frac{dy}{dt} + y = k_3 x$ |
| 3, 8 | $y = k_1 x$ | $\frac{dy}{dt} = k_2 x$ | $T_3^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\xi T_3 \frac{dy}{dt} + y = k_3 x$ |
| 4, 9 | $T_1 \frac{dy}{dt} + y = k_1 x$ | $y = k_2 x$ | $T_3^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 2\xi T_3 \frac{dy}{dt} + y = k_3 x$ |

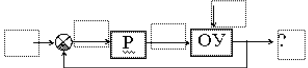
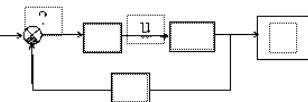
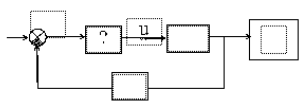
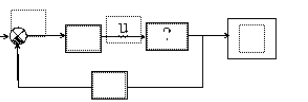
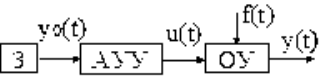
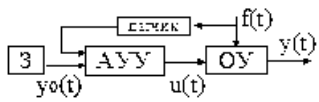
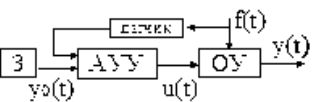
Таблица 2

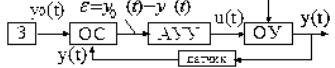
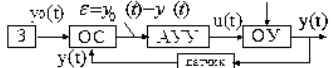
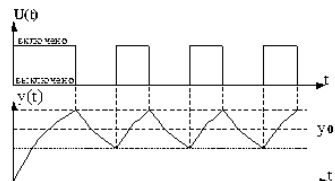
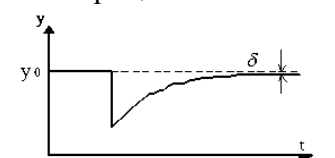
| Предпоследняя цифра | Последняя цифра | T_1 | T_2 | T_3 | k_1 | k_2 | k_3 | ξ |
|---------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 и 5 | 1 и 3 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,2 | 2 | 1 | 0,5 |
| | 2 и 4 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,2 | 2 | 1 | 1,2 |
| | 5 и 7 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,2 | 2 | 1 | 0,2 |
| | 6 и 9 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,2 | 2 | 1 | 0,8 |
| | 0 и 8 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,6 | 2,2 | 1,5 | 0,5 |
| 1 и 6 | 1 и 3 | 0,01 | 0,5 | 0,05 | 1 | 4 | 2 | |
| | 2 и 4 | 0,01 | 0,5 | 0,05 | 5 | 1 | 4 | |
| | 5 и 7 | 0,01 | 0,1 | 0,05 | 6 | 2 | 4 | |
| | 6 и 9 | 0,04 | 0,5 | 0,05 | 1 | 4 | 2 | |
| | 0 и 8 | 0,04 | 0,5 | 0,05 | 6 | 2 | 4 | |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|------|------|------|---|-----|---|-----|
| 2 и 7 | 1 и 3 | 0,2 | 0,03 | 0,02 | 2 | 1 | 2 | |
| | 2 и 4 | 0,2 | 0,03 | 0,01 | 3 | 1 | 1 | |
| | 5 и 7 | 0,2 | 0,03 | 0,03 | 4 | 2 | 2 | |
| | 6 и 9 | 0,2 | 0,03 | 0,01 | 1 | 2 | 3 | |
| | 0 и 8 | 0,2 | 0,03 | 0,01 | 2 | 3 | 4 | |
| 3 и 8 | 1 и 3 | | | 0,01 | 2 | 5 | 5 | 0,3 |
| | 2 и 4 | | | 0,01 | 1 | 10 | 5 | 0,1 |
| | 5 и 7 | | | 0,01 | 1 | 1 | 4 | 0,2 |
| | 6 и 9 | | | 0,01 | 1 | 4 | 2 | 0,4 |
| | 0 и 8 | | | 0,01 | 2 | 1 | 3 | 0,3 |
| 4 и 9 | 1 и 3 | 0,02 | | 1 | 1 | 1,5 | 2 | 0,2 |
| | 2 и 4 | 0,02 | | 1 | 2 | 0,5 | 1 | 0,4 |
| | 5 и 7 | 0,02 | | 1 | 2 | 2 | 3 | 0,6 |
| | 6 и 9 | 0,02 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 0,8 |
| | 0 и 8 | 0,02 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1,0 |

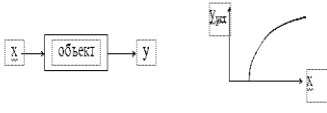
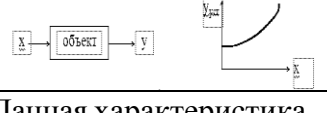
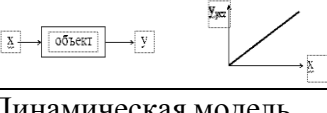
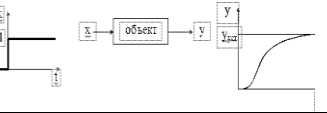
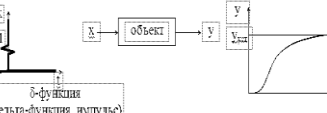
3.3 Тестовые задания

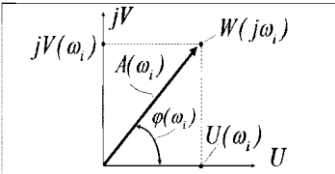
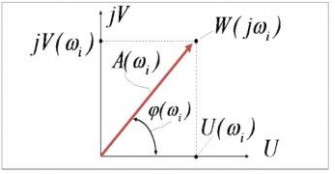

| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|--|--|---------------------------|
| 1 | <p>На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется</p> | <p>А Задающее воздействие Б Управляющее воздействие В Возмущающее воздействие Г Регулирующее воздействие</p> | А Задающее воздействие |
| 2 | <p>На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется</p> | <p>А Задающее воздействие Б Управляющее воздействие В Возмущающее воздействие Г Регулирующее воздействие</p> | Б Управляющее воздействие |
| 3 | <p>На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется</p> | <p>А Задающее воздействие Б Управляющее воздействие В Возмущающее воздействие Г Регулирующее воздействие</p> | В Возмущающее воздействие |
| 4 | <p>На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется</p> | <p>А Ошибка регулирования Б Регулирующее воздействие В Управляющее воздействие Г Возмущающее воздействие</p> | А Ошибка регулирования |

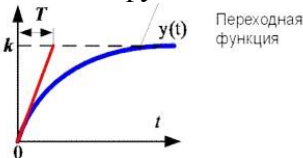
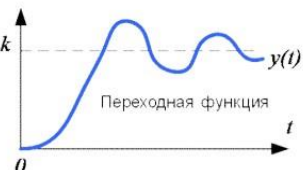
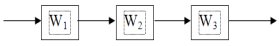
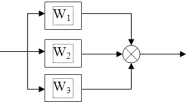
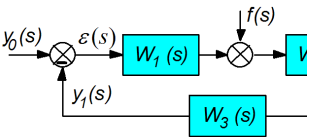
| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|---|---|------------------------|
| 5 | <p>На схеме обозначены: Р – регулятор, ОУ – объект управления. Указанный сигнал называется</p>  | <p>А Управляемый параметр Б Управляющее воздействие В Регулирующее воздействие Г Ошибка регулирования</p> | А Управляемый параметр |
| 6 | <p>Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный знаком ? элемент называется</p>  | <p>А Орган сравнения Б Регулятор В Объект управления Г Задатчик</p> | А Орган сравнения |
| 7 | <p>Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный знаком ? элемент называется</p>  | <p>А Орган сравнения Б Регулятор В Объект управления Г Задатчик</p> | Б Регулятор |
| 8 | <p>Сигнал u – управляющее воздействие. Указанный знаком ? элемент называется</p>  | <p>А Орган сравнения Б Регулятор В Объект управления Г Задатчик</p> | В Объект управления |
| 9 | <p>Представленная на рисунке система автоматического управления является</p>  | <p>А Разомкнутой Б Замкнутой В Адаптивной Г Комбинированной</p> | А Разомкнутой |
| 10 | <p>Представленная на рисунке система автоматического управления является</p>  | <p>А Разомкнутой Б Замкнутой В Адаптивной Г Комбинированной</p> | Б Замкнутой |
| 11 | <p>Какой принцип управления используется в системе, представленной на рисунке</p>  | <p>А По возмущению Б По отклонению В Положительная обратная связь Г Комбинированный</p> | А По возмущению |

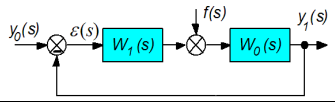
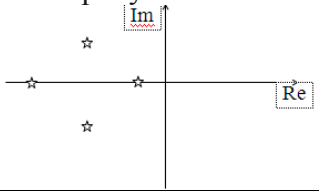
| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|---|---|--|
| 12 | <p>Какой принцип управления используется в системе, представленной на рисунке</p>  | <p>А По отклонению Б По возмущению В Комбинированный Г Адаптивный</p> | А По отклонению |
| 13 | <p>Что называется законом регулирования в системе, показанной на рисунке</p>  | <p>А Математическая зависимость управляющего воздействия $u(t)$ от ошибки регулирования Б Набор предписаний и правил, по которым функционирует система автоматического регулирования В Отклонение регулируемой величины от заданного значения Г Вид управляющего воздействия</p> | А Математическая зависимость управляющего воздействия $u(t)$ от ошибки регулирования |
| 14 | <p>На рисунке приведены кривые переходного процесса в системе управления: воздействие $U(t)$ и регулируемая величина $y(t)$. Какому закону регулирования они соответствуют?</p>  | <p>А Релейный двухпозиционный Б П-закон В И-закон Г Релейный трехпозиционный</p> | А Релейный двухпозиционный |
| 15 | <p>Как называется закон регулирования, описываемый следующим выражением $u(t) = k\varepsilon(t)$</p> | <p>А П-закон Б ПИ-закон В И-закон Г Дискретный закон</p> | А П-закон |
| 16 | <p>Какому закону регулирования соответствует данная кривая переходного процесса</p>  | <p>А П-закону Б ПИ-закону В И-закону Г ПИД-закону</p> | А П-закону |
| 17 | <p>Как называется закон регулирования, описываемый следующим выражением $U = k_1 \varepsilon(t) + k_2 \int \varepsilon(t) dt$</p> | <p>А ПИ-закон Б ПИД-закон В И-закон Г Дискретный закон</p> | А ПИ-закон |

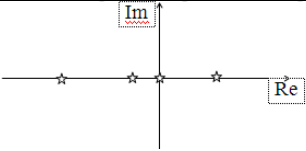
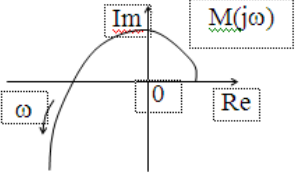
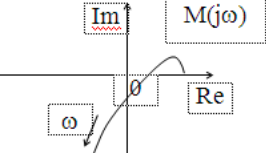
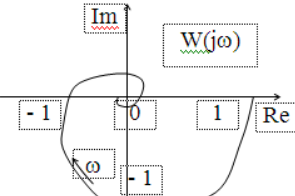
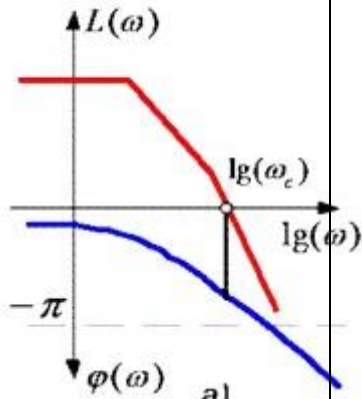
| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|--|---|--|
| 18 | Как называется закон регулирования, описываемый следующим выражением $U = k_1 \varepsilon(t) + k_2 \int \varepsilon(t) dt + k_3 \frac{d\varepsilon(t)}{dt}$ | А ПИ-закон Б ПИД-закон В И-закон Г Дискретный закон | Б ПИД-закон |
| 19 | Что называется перерегулированием? | А Первый выброс в противоположную сторону от установившегося значения Б Статический коэффициент усиления. В Превышение значения регулируемой величины от заданного значения. Г Колебания кривой переходного процесса. | А Первый выброс в противоположную сторону от установившегося значения |
| 20 | Статическим режимом работы называется такое состояние системы, при котором.... | А Разность между фактическим значением управляемой величины u и заданным значением остаётся постоянной во времени. Б Присутствует статическая ошибка В Управляемая величина не меняется во времени Г На систему не действуют возмущения | А Разность между фактическим значением управляемой величины u и заданным значением остаётся постоянной во времени. |
| 21 | Динамический режим работы системы возникает, когда... | А Нарушается равновесие системы Б На систему действуют возмущения В Меняются параметры системы | А Нарушается равновесие системы |
| 22 | Выберите, какие основные требования не предъявляются к системам автоматического управления | А Система должна быть устойчивой. Б Система должна быть инвариантной. В Система должна быть робастной. Г Переходный процесс в системе должен иметь определённый характер. | Д Система должна обладать эмерджентностью |
| 23 | Математические модели элементов и систем автоматического управления бывают | А Линейными. Б Нелинейными. В Комбинированными Г Комплексными | А Линейными. Б Нелинейными. |
| 24 | Принцип суперпозиции. Это свойство каких моделей? | А Линейных Б Нелинейных В Комбинированных Г Сложных | А Линейных |
| 25 | Что называется статической характеристикой элемента системы? | А Зависимость установившегося значения выходной величины от величины входной. Б Зависимость выходной величины от входной. В Оператор преобразования входа в выход Г. Случайные воздействия на систему. | А Зависимость установившегося значения выходной величины от величины входной. |
| 26 | Данная характеристика объекта называется | А Статической Б Динамической В Переходной Г Импульсной | А Статической |

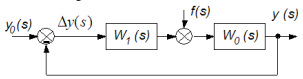
| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|---|---|--|
| |  | | |
| 27 | <p>Данная характеристика описывает объект</p>  | А Нелинейный Б Линейный В Смешанный Г Интегральный | А Нелинейный |
| 28 | <p>Данная характеристика описывает объект</p>  | А. Линейный Б Нелинейный В Комбинированный. Г Не является характеристикой объекта. | А. Линейный |
| 29 | <p>Динамическая модель объекта представляет собой</p> | А Дифференциальное уравнение Б График переходного процесса В Переходную функцию Г Оператор преобразования Лапласа | А Дифференциальное уравнение |
| 30 | <p>Данная характеристика называется</p>  | А переходной функцией Б импульсной функцией В статической характеристикой Г частотной характеристикой | А переходной функцией |
| 31 | <p>Данная характеристика называется</p>  | А. импульсной характеристикой Б. переходной характеристикой В. частотной характеристикой Г статической характеристикой | А. импульсной характеристикой |
| 32 | <p>В чем заключается преобразование Лапласа?</p> | А. в переходе от реального времени t к комплексной переменной s Б. в подстановке вместо времени t комплексной переменной s В. в некоторых математических преобразованиях Г. в применении операторного метода | А. в переходе от реального времени t к комплексной переменной s |
| 33 | <p>Что называется передаточной функцией звена?</p> | А. Отношение изображения по Лапласу выходной величины к изображению по Лапласу входной величины. Б Отношение амплитуды сигнала на выходе звена к амплитуде входного сигнал В Закон преобразования информации в данном звене Г Коэффициент усиления звена | А. Отношение изображения по Лапласу выходной величины к изображению по Лапласу входной величины. |
| 34 | <p>Что называется амплитудно-частотной характеристикой динамического звена?</p> | Б Зависимость амплитуды колебаний на выходе звена от частоты колебаний В Зависимость амплитуды колебаний на входе звена от частоты колебаний Г Зависимость амплитуды колебаний на выходе звена от амплитуды колебаний | А. Зависимость отношения амплитуды колебаний на выходе звена к амплитуде на входе от частоты колебаний |

| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|---|---|--|
| 35 | <p>Вектор A на рисунке является</p>  | <p>А. амплитудно-частотной характеристикой Б фазо-частотной характеристикой В комплексной передаточной функцией Г вещественной частью комплексной передаточной функции</p> | <p>А. амплитудно-частотной характеристикой</p> |
| 36 | <p>Точка W на рисунке является</p>  | <p>А. значением комплексной передаточной функции при конкретной частоте Б вещественной частью комплексной передаточной функции. В значении амплитудно-частотной характеристики при этой частоте Г мнимой частью комплексной передаточной функции</p> | <p>А. значением комплексной передаточной функции при конкретной частоте</p> |
| 37 | <p>Эта формула определяет значение</p> $A(\omega) = \sqrt{U^2(\omega) + V^2(\omega)}$ | <p>А. амплитудно-частотной характеристики звена Б фазо-частотной характеристики звена В амплитудно-фазовой характеристики звена Г динамической характеристики звена</p> | <p>А. амплитудно-частотной характеристики звена</p> |
| 38 | <p>Как называется единица измерения по оси абсцисс логарифмической частотной характеристики?</p> | <p>А. Декада Б Децибел В Логарифм Г Уровень</p> | <p>А. Декада</p> |
| 39 | <p>Эта формула определяет</p> $L(\omega) = 20 \lg A(\omega)$ | <p>А. Амплитуду логарифмической частотной характеристики Б Частотную передаточную функцию В Логарифмическую фазо-частотную характеристику Г Переходную характеристику</p> | <p>А. Амплитуду логарифмической частотной характеристики</p> |
| 40 | <p>Что называется динамическим звеном?</p> | <p>А. элемент (часть) автоматической системы, который имеет определённые динамические свойства. Б любой элемент автоматической системы В линейный элемент системы Г функциональный элемент системы</p> | <p>А. элемент (часть) автоматической системы, который имеет определённые динамические свойства</p> |
| 41 | <p>Какому типовому звену принадлежит данная переходная функция?</p>  | <p>А. безынерционному Б. инерционному В. колебательному Г. дифференцирующему</p> | <p>А. безынерционному</p> |

| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|---|--|--|
| 42 | <p>Какому типовому звену принадлежит данная переходная функция?</p>  | <p>А. безынерционному Б. инерционному В колебательному Г дифференцирующему</p> | Б. инерционному |
| 43 | <p>Какому типовому звену принадлежит данная переходная функция?</p>  | <p>А. безынерционному Б. инерционному В колебательному Г дифференцирующему</p> | В колебательному |
| 44 | <p>Что называется структурной схемой системы автоматического регулирования?</p> | <p>А. Графическое изображение, показывающее, из каких динамических звеньев с и как они соединены между собой Б состав системы. В Графическое изображение основных компонентов системы Г схематическое изображение соединения основных функциональных элементов</p> | <p>А. Графическое изображение, показывающее, из каких динамических звеньев с и как они соединены между собой</p> |
| 45 | <p>Выберите правильную формулу для расчета эквивалентной передаточной функции данного соединения звеньев</p>  <p>Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $W_1 + W_2 * W_3$</p> | <p>А 3 Б 1 В 2 Г 4</p> | А 3 |
| 46 | <p>Выберите правильную формулу для расчета эквивалентной передаточной функции данного соединения звеньев</p>  <p>Ответы: 1) $W_1 + W_2 + W_3$ 2) $W_1 - W_2 - W_3$ 3) $W_1 * W_2 * W_3$ 4) $W_1 + W_2 * W_3$</p> | <p>А 1 Б 2 В 3 Г 4</p> | А 1 |
| 47 | <p>Как называется данная структурная схема САР?</p>  | <p>А. стандартная схема САР Б типовая схема САР В "объект-регулятор" Г общая схема</p> | А. стандартная схема САР |

| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|--|---|---|
| 48 | <p>Как называется данная типовая структурная схема САР?</p>  | <p>А "объект-регулятор" Б стандартная структурная схема В типовая схема Г нормальная структурная схема</p> | А "объект-регулятор" |
| 49 | <p>Как называется данная передаточная функция в структурной схеме САР «объект- регулятор»?</p> $W_p(s) = \frac{y_1(s)}{y_0(s)} = W_1(s)W_0(s) = W_1(s)W_2(s)$ | <p>А передаточная функция разомкнутой системы Б передаточная функция замкнутой системы В передаточная функция по каналу "вход-выход" Г передаточная функция по возмущению</p> | А передаточная функция разомкнутой системы |
| 50 | <p>Как называется данная передаточная функция в структурной схеме САР «объект- регулятор»?</p> $W_x(s) = \frac{y(s)}{y_0(s)} = \frac{W_1(s)W_2(s)}{1+W_1(s)W_2(s)}$ | <p>А передаточная функция разомкнутой системы Б передаточная функция замкнутой системы В передаточная функция по каналу "вход-выход" Г передаточная функция по возмущению</p> | Б передаточная функция замкнутой системы |
| 51 | <p>Что называется свободным движением системы?</p> | <p>А движение системы, выведенной из состояния равновесия начальными условиями представленной самой себе Б движение системы под воздействием внешних воздействий В физические процессы в системе. Г законы функционирования системы</p> | А движение системы, выведенной из состояния равновесия начальными условиями представленной самой себе |
| 52 | <p>Что называется характеристическим многочленом системы?</p> | <p>А. знаменатель эквивалентной передаточной функции системы Б числитель эквивалентной передаточной функции системы В передаточная функция системы. Г вещественная часть передаточной функции системы</p> | А. знаменатель эквивалентной передаточной функции системы |
| 53 | <p>Система, имеющая корни характеристического уравнения, изображённые на рисунке....</p>  | <p>А устойчива Б неустойчива В на границе устойчивости Г физически не реализуема</p> | А устойчива |
| 54 | <p>Система, имеющая корни характеристического уравнения, изображённые на рисунке....</p> | <p>А устойчива Б неустойчива В на границе устойчивости Г физически не реализуема</p> | Б неустойчива |

| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|--|--|------------------|
| |  | | |
| 55 | <p>Определите устойчивость системы по годографу Михайлова. Степень характеристического полинома $n = 3$</p>  | <p>А устойчива Б неустойчива В на границе устойчивости Г не определяется</p> | А устойчива |
| 56 | <p>Определите устойчивость системы по годографу Михайлова. Степень характеристического полинома $n = 3$</p>  | <p>А устойчива Б неустойчива В на границе устойчивости Г не определяется</p> | Б неустойчива |
| 57 | <p>Определите устойчивость системы по критерию Найквиста</p>  | <p>А устойчива Б неустойчива В на границе устойчивости Г не определяется</p> | А устойчива |
| 58 | <p>Определите устойчивость системы по критерию Найквиста</p>  | <p>А устойчива Б неустойчива В на границе устойчивости Г не определяется</p> | А устойчива |

| №. | Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
|----|---|---|--|
| 59 | <p>Как называется данный показатель качества работы САР?</p> $\Delta y_d(t) = \Delta y(t) - \delta.$ | <p>А. динамическая ошибка Б статическая ошибка В ошибка регулирования. Г отклоняющее воздействие</p> | <p>А. динамическая ошибка</p> |
| 60 | <p>Как связаны между собой этот показатель и качество работы САР?</p> $I_3 = \int_0^{t_p} \Delta y_d^2(t) dt$ | <p>А. Чем меньше его величина, тем лучше качество Б Чем больше его величина, тем лучше качество В Имеется одно оптимальное значение, при котором качество регулирования максимально Г Никак не связаны</p> | <p>А. Чем меньше его величина, тем лучше качество</p> |
| 61 | <p>В каком случае данная САР будет статической?</p>  | <p>А. если передаточные функции W1 и W0 имеют регулярную структуру Б если передаточные функции W1 и W0 не имеют регулярную структуру В если передаточные функции W1 и W0 имеют порядок больше 2-го Г если передаточные функции W1 и W0 являются нелинейными</p> | <p>А. если передаточные функции W1 и W0 имеют регулярную структуру</p> |
| 62 | <p>Как называется вектор X в данном уравнение?</p> $\frac{dX}{dt} = AX + Bu; y = CX$ | <p>А. переменные состояния Б управляемые параметры В внешнее воздействие Г показатели качества</p> | <p>А. переменные состояния</p> |

3.4 Рефераты

Не предусмотрены

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Сроки проведения текущего контроля | На лабораторных занятиях |
| 2. | Место и время проведения текущего контроля | В учебной аудитории в течение практического занятия |
| 3. | Требования к техническому | В соответствии с рабочей программой |

| | | |
|-----|---|--|
| | оснащению аудитории | |
| 4. | ФИО преподавателей, проводящих процедуру контроля | Панов Р.М., Аксёнов И.И. |
| 5. | Вид и форма заданий | Собеседование |
| 6. | Время для выполнения заданий | В течение занятия |
| 7. | Возможность использования дополнительных материалов | Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами |
| 8. | ФИО преподавателей, обрабатывающих результаты | Панов Р.М., Аксёнов И.И. |
| 9. | Методы оценки результатов | Экспертный |
| 10. | Предъявление результатов | Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение занятия |
| 11. | Апелляция результатов | В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ |