ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра техносферной безопасности и электротехнологии

Рег. №ФМ-АМ.04-19ф
«30» мая 2017 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «24» 04 2017 г.№ 13/8
Заведующий кафедрой
_____ В.А. Понуровский
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ДВ.1.2 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В АПК

Направление: 35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Новосибирск 2017

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	***Тема 1 Введение***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
2	***Тема 2 Классификация САУ***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
3	***Тема 3 Математическое описание САУ***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
4	***Тема 4 Типовые динамические звенья САУ, их динамические характеристики..***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
5	***Тема 5 Структурное (морфологическое) описание САУ.***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
6	***Тема 6 Объекты автоматического управления (ОАУ). Обобщённые дифференциальные уравнения ОАУ, их свойства***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
7	***Тема 7 Операции в САУ и технические средства, их реализующие: масштабирование, сравнение, воспроизведение, измерительное, функциональное и исполнительное преобразования.***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
8	***Тема 8 Операторное преобразование сигналов (дифференцирование, интегрирование, стробирование, фильтрация).***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
9	***Тема 9 Логические операции, логические функции, основные теоремы алгебры логики.***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания
10	***Тема 10 Генераторы, регулирующие органы и исполнительные устройства, сравнивающие устройства.***	ОК-3; ОПК-7	Тестовые знания

ВЕДЕНИЕ

Разработанный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине ***«Автоматизированные системы управления в АПК»*** представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ), предназначенных для измерения уровня достижения студентом необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия .

В ФОС входят оценочные средства текущего контроля успеваемости и оценочные средства промежуточной аттестации студентов, соответствующие требованиям рабочей программы реализуемой учебной дисциплины на каждом этапе обучения.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Текущая аттестация студентов по дисциплине «***Автоматизированные системы управления в АПК***» проводится в соответствии с локальными документами НГАУ, является обязательной и осуществляется ведущим преподавателем.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости по дисциплине «***Автоматизированные системы управления в АПК***» включает:

- тесты;

1.1. Критерии оценки

Критерии оценки результатов <u>тестирования:</u>

– оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;

– оценка «хорошо» – 70-79%;

– оценка «удовлетворительно» – 60-69%;

– оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

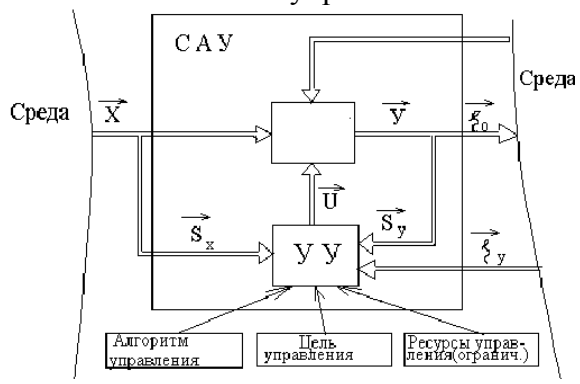
Перечень тестовых вопросов для проверки остаточных знаний

по дисциплине ***Автоматизированные системы управления в АПК***

(наименование дисциплины)

Вопрос № 1. ***Укажите номер правильного ответа***

Что должно быть помещено в пустом прямоугольнике в обобщенной структуре системы автоматического управления?



1. Критерий управления.
2. Объект автоматического управления.
3. Технологический маршрут.
4. Параметры устройства управления.

Ответ 2.

Вопрос № 2. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какие САУ описываются данным дифференциальным уравнением?

$a_0 y^{(n)} + a_1 y^{(n-1)} + \cdots + a_{n-2} y^{(1)} + a_{n-1} y + a_n = x(t)\ ;\ a_i = const;$

где $y^{(n)} = d^{(n)}/dt^{(n)}$.

1. Линейная система с распределенными постоянными параметрами.
2. Линейная система с сосредоточенными постоянными параметрами.
3. Нелинейная система с распределенными постоянными параметрами.
4. Нелинейная система с переменными параметрами.

Ответ 2.

Вопрос № 3. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какая характеристика САУ и ее элементов описывается приведенным уравнением?

$$W(p) = \int_0^{\infty} g(t) e^{-pt} dt\ ,$$

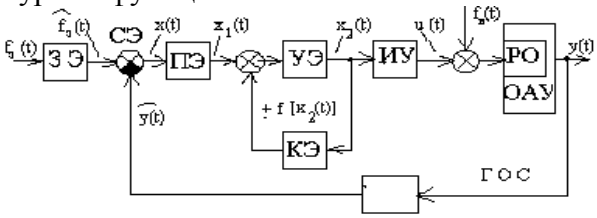
где $p = j\omega + \alpha$ – оператор преобразования Лапласа, причём $W(p)=Y(p)/X(p)$ при нулевых начальных условиях.

1. Переходная характеристика.
2. Импульсная характеристика.
3. Амплитудно-частотная характеристика.
4. Передаточная функция.

Ответ 4.

Вопрос № 4. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какой элемент должен находится в пустом прямоугольнике обобщенной структурной функциональной схемы САУ?



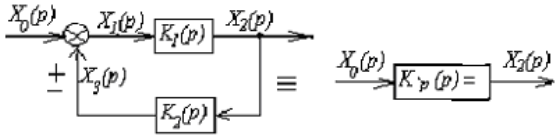
1. Логический элемент.

2. Измерительно-преобразовательный элемент.
3. Корректирующий элемент.
4. Суммирующий элемент.

Ответ 2.

Вопрос № 5. ***Укажите номер правильного ответа.***

Чему равна результирующая передаточная функция соединений элементов?



1. $K_P(p)=K_1(p)+K_2(p)+...+K_n(p)=\sum_{i=1}^{n} K_i(p)$.

2. $K_p(p)=K_1(p)/[1\pm K_1(p)K_2(p)]$.

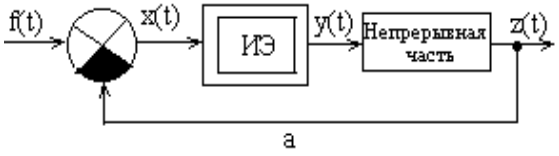
3. $K_p(p)=K_1(p)\cdot K_2(p)\cdot\ldots\cdot K_n(p)=\prod_{i=1}^{n} K_i(p)$.

4. $K_P(p)=K_1(p)+K_2(p)+...+K_n(p)+K_1(p)/[1\pm K_1(p)K_2(p)]=\sum_{i=1}^{n} K_i(p)+ K_1(p)/[1\pm K_1(p)K_2(p)]$.

Ответ 2.

Вопрос № 6. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какая САУ изображена на схеме?



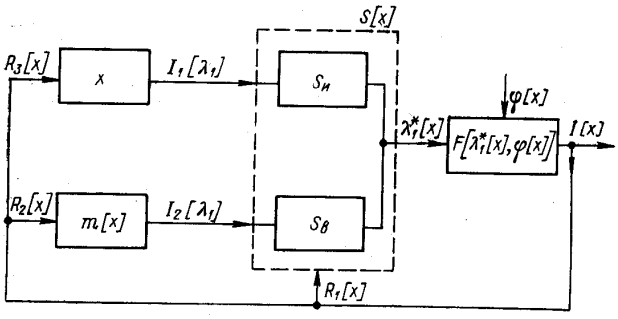
а

1. Линейная САУ.
2. Нелинейная САУ.
3. Импульсная САУ.
4. Дискретно-аналоговая САУ**.**

Ответ 3.

Вопрос № 7. ***Укажите номер правильного ответа.***

Информационная модель какой системы изображена на схеме?. Обозначения: *m[x]* – математическая модель объекта *X; $I_1[\lambda_1]$, $I_2[\lambda_1]$* – потоки информации о характеристике $\lambda_1[x]$; $S_и$ – оператор измерения значений характеристики $\lambda_1[x]$; $S_в$ - оператор вычисления значений характеристики $\lambda_1[x]$; $\varphi[x]$- поток информации об объекте, поступающий непосредственно в устройство, формирующее суждение или решение $I[x]$; $F[\lambda^*_1[x]\ \varphi[x]]$ - оператор формирования суждения или решения; $R_1[x]$, $R_2[x]$, $R_3[x]$- команды, формируемые на основе выработанного суждения или решения для управления объектом *X,* моделью *m[x]* и процедурой оценивания *S[x]*.



1. САУ ТП.
2. Нелинейная САУ.
3. Информационно-измерительная система.
4. Экспертная система.

Ответ 3.

Вопрос № 8. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое свойство объекта и какую характеристику отражает формула?

$H = -\sum_{i=1}^{N_u} P_i \log P_i$,

где N_H -число состояний.

1. Неопределенность, энтропия.
2. Разрядность, емкость.
3. Информативность, количество информации.
4. Информативность, объем информации.

Ответ 1.

Вопрос № 9. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое свойство отражает формула?

$R_u=I_u(\tau)/\tau,$

где $I_u(\tau)$ – среднее количество информации, τ - время.

1. Производительность источника информации.
2. Количество информации.
3. Объем информации.
4. Разрядность источника информации.

Ответ 1.

Вопрос № 10. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое свойство отражает формула?

$$I_x = -\log_2 P_x = \log_2\left(\frac{1}{2\delta_x} + 1\right),;$$

где P_x – вероятность состояний объекта; $\delta_x=[(x-x_u)/x_u]100\%$ - допустимая погрешность измерения; x и x_u - текущее измеренное и истинное значения параметра x.

1. Диапазон измерения x.
2. Разрешающая способность измерения x.
3. Количество информации при измерении x.
4. Скорость генерирования информации при измерении x.

Ответ 3.

Вопрос № 11. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какую операцию (действие) отражает формула?

$\boldsymbol{I = H(x) - H(x / x_u)}$,

где I – количество информации; $H(x)$ – энтропия; $H(x/x_u)$ – условная энтропия.

1. Усреднение.
2. Интегрирование.
3. Дифференцирование.
4. Измерение.

Ответ 4.

Вопрос № 12. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какие свойства объекта отражает формула?

$Д_i = 1 - \left(P_{\alpha i} + P_{\beta i}\right),$

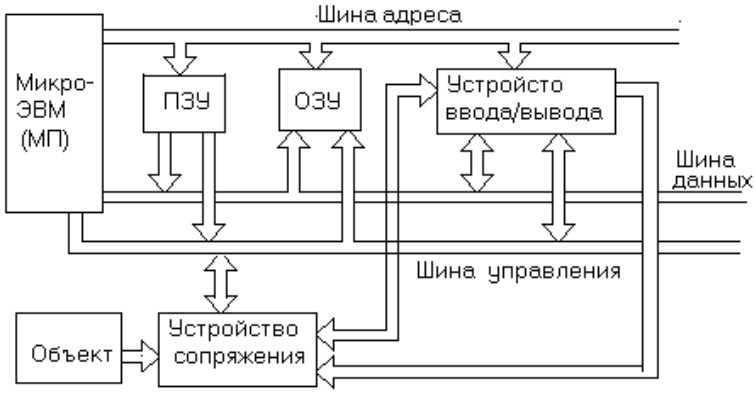
где P_α – вероятность ошибок 1-го рода, P_β – вероятность ошибок 2-го рода.

1. Достоверность $Д$, ложный отказ P_α, необнаруженный отказ P_β.
2. Готовность $Д$, погрешность P_α сохраняемость P_β.
3. Безотказность $Д$, периодичность контроля P_α, объем контроля P_β.
4. Ремонтопригодность $Д$, восстанавливаемость P_α, замена P_β.

Ответ 1.

Вопрос № 13. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое устройство изображено на структурной схеме?



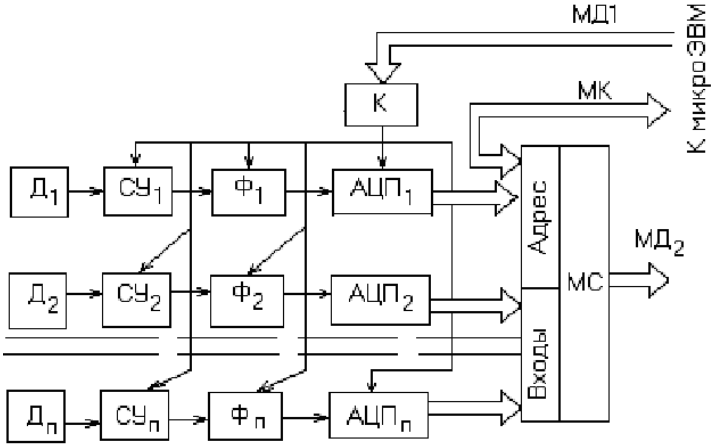
1. Компьютер.
2. Логико-вычислительное устройство.
3. Программируемая система управления.
4. Контроллер.

Ответ 3.

Вопрос № 14. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое устройство изображено на структурной схеме?

Обозначено: $Д_1$,…,$Д_n$ – датчики; $СУ_1$,…, $СУ_n$ – согласующие усилители; $Ф_1$,…, $Ф_n$ – фильтры; $АЦП_1$,…, $АЦП_n$ – аналого-цифровые преобразователи; МС – мультиплексор дискретный; МА – магистраль адреса; МД1, МД2 – соответственно входная и выходная магистраль данных; АМС – аналоговый мультиплексор; К – контроллер.



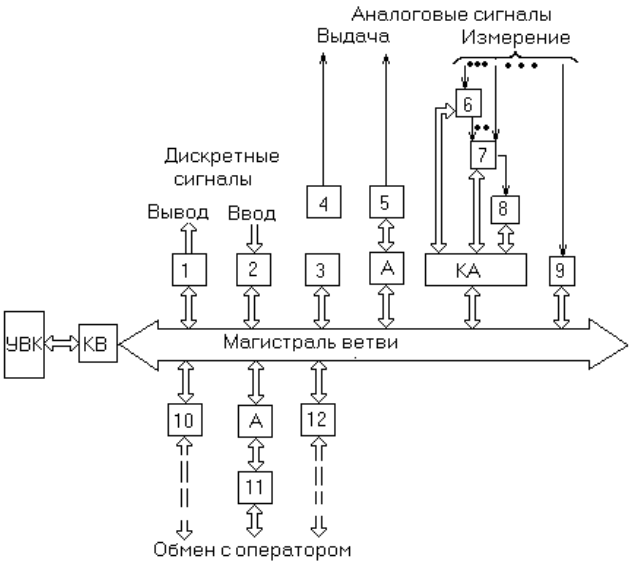
1. Логико-вычислительное устройство.
2. Устройство сопряжения ПСУ с объектом.
3. Информационно-измерительная система.
4. Контроллер.

Ответ 2.

Вопрос № 14. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое устройство изображено на структурной схеме?

Обозначено: УВК – управляющий вычислительный комплекс; КВ - контроллер ветви; А – адаптер; КА – коллективный адаптер; 1 – устройство вывода информации дискретных сигналов; 2 – устройство ввода кодов сигнала; 3, 5 – устройства выдачи аналоговых сигналов на объект управления; 4 – устройство сопряжения с объектом; 6-9 – средства измерений аналоговых сигналов; 10, 11 – оперативно-диспетчерское оборудование; 12 – сервисное устройство.

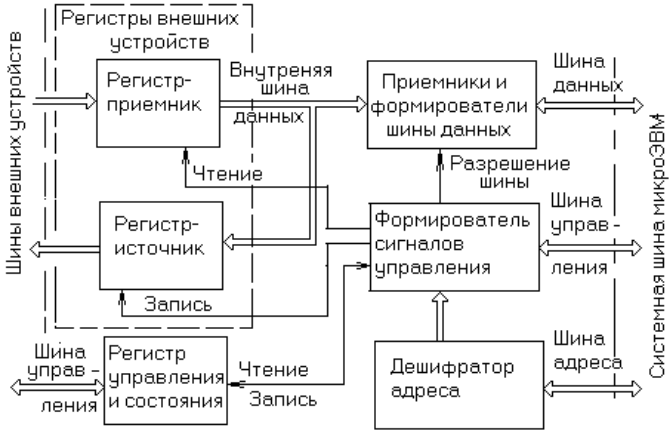


1. Измерительно-вычислительный комплекс.
2. Информационно-измерительная система.
3. Система логико-программного управления.
4. Адаптивная система управления.

Ответ 1.

Вопрос № 15. ***Укажите номер правильного ответа.***

Какое устройство изображено на структурной схеме?



1. Управляющий вычислительный комплекс
2. Типовой интерфейс
3. Устройство сопряжения ПСУ с объектом.
4. Сервисное устройство.

Ответ 2.

Составитель _____И.П. Добролюбов «_____»_____201__ г.
(подпись)

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «***Автоматизированные системы управления в АПК***» проводится экзамен в соответствии с графиком учебного процесса. Экзамен принимает лектор.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Таким образом, фонд оценочных средств промежуточной аттестации включает:

- вопросы к экзамену;

2.1. Критерии оценки

Критерии оценки знаний студентов на экзамен:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Перечень вопросов для подготовке к экзамену
по дисциплине ***Автоматизированные системы управления в АПК***
(наименование дисциплины)

1. Технологические основы автоматизации с.х. производства: Типизация и унификация технологических процессов. Поточные линии и их автоматизация.
2. Понятие систем автоматического управления (САУ): Цель и алгоритм управления, объект управления, система управления, экстремальность управления, общие принципы построения и анализа САУ.
3. Классификация САУ. Признаки классификации. Системы автоматического контроля, сигнализации и стабилизации, их назначение и показатели.
4. Классификация САУ по виду алгоритмов управления. Системы: стабилизации, следящая, программного, логико-программного и адаптивного управления, их назначение и характеристики.
5. Классификация САУ по элементной базе. Принципы управления по отклонению и возмущению.
6. Классификация САУ по принципу действия, по способу передачи информации, по взаимодействию с объектом и по характеру управления.
7. Статические и астатические САУ. Статический и динамический режимы работы САУ.
8. Обратные связи в САУ, их виды. Изменение показателей САУ при введении усилительного элемента с различными звеньями в цепи обратной связи.
9. Классификация физических процессов. Их параметры.
10. Классификация случайных процессов. Их параметры.
11. Показатели гармонических, импульсных и переходных процессов (сигналов).
12. Характеристики и показатели взаимодействия, взаимосвязи и искажения сигналов.
13. Классификация САУ по функциональному (математическому) описанию и их определение.
14. Свойства линейных САУ.
15. Характеристики САУ, её элементов и объектов автоматического управления в статическом и динамическом режимах. Виды статических характеристик. Динамические характеристики.
16. Уравнение динамики САУ и его линеаризация.
17. Принципы составления системы уравнений САУ (на примере).
18. Методы решения уравнений динамики САУ. Применение преобразований Лапласа и Фурье.
19. Типовые динамические звенья САУ и их характеристики (усилительное,

апериодическое, идеальные дифференцирующее и интегрирующее, колебательное звенья).
20. Схемы автоматики, их виды. Обобщённая структурная функциональная и структурная алгоритмическая схемы САУ. Назначение основных элементов.
21. Виды соединений элементов САУ. Структурные преобразования. Результирующие передаточные функции разных видов соединений.
22. Структура САУ, виды структур, векторно-матричное представление структуры САУ.
23. Обобщённые уравнения динамики физических, химических и биологических процессов в объектах автоматического управления.
24. Аккумулирующая способность объектов автоматического управления.
25. Самовыравнивание и запаздывание в объектах автоматического управления.
26. Виды операций в САУ. Масштабирование. Классификация усилителей, их показатели и характеристики.
27. Принцип действия гидро- и пневмоусилителей, их характеристики.
28. Принцип действия электромашинных усилителей (с независимым возбуждением, с самовозбуждением и с поперечным полем), их характеристики.
29. Принцип действия транзисторных электронных усилителей с общей базой и общим эмиттером. Тиристорные усилители.
30. Операционные усилители, схемы включения и показатели. Дифференциальный усилитель.
31. Операторные преобразования сигналов (дифференцирование, интегрирование и фильтрация) сигналов. Классификация фильтров, их показатели. Схемы дифференциаторов, интеграторов, фильтров на операционных усилителях.
32. Устройства выполнения алгебраических операций и функциональных нелинейных преобразований.
33. Амплитудная и частотная модуляция и детектирование сигналов. Модуляторы и детекторы, их показатели.
34. Сравнение сигналов. Классификация сравнивающих устройств, их показатели.
35. Дискретизация непрерывных и восстановление дискретных сигналов. Принципы действия аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.
36. Логические операции. Основные виды логических функций. Законы алгебры логики. Системы логических элементов.
37. Реле, виды, принцип действия, показатели.
38. Важнейшие элементы цифровой техники: логические элементы, триггер,

регистр, счётчик и принцип их действия.
39. Структурная схема и принцип действия САУ, построенной на микропроцессорной технике.
40. Воспроизведение сигналов. Классификация задающих устройств, их показатели.
41. Классификация исполнительных устройств, их принцип действия и показатели.
42. Первичные измерительные преобразования неэлектрических величин в электрические. Классификация датчиков. Устройство и принцип действия механических и тензорезисторных датчиков.
43. Устройство и принцип действия электромагнитных и магнитоэлектрических датчиков. Показатели датчиков.
44. Устройство и принцип действия тепловых, фотоэлектрических и емкостных датчиков.
45. Особенности нелинейных САУ.
46. Особенности дискретных САУ.
47. Показатели качества работы САУ. Принципы получения идеальных систем. Влияние обратных связей на показатели САУ.
48. Виды структур САУ. Их передаточные функции, уравнения для сигнала ошибки.
49. Показатели чувствительности САУ и их изменение при различных схемах САУ.
50. Общие условия устойчивости САУ.
51. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова. Частные показатели устойчивости.
52. Показатели быстродействия САУ. Интегральные показатели качества САУ.
53. Типовые законы управления, характеристики типовых П-, ПИ-, И-, ПИД-, ПД- управляющих устройств (регуляторов). Принципы выбора реальных П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД- регуляторов.
54. Надёжность САУ, показатели надёжности и пути повышения надёжности САУ в сельском хозяйстве.

Составитель _____И.П. Добролюбов «_____»_____201__ г.
(подпись)