

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 29.07.2025 10:45:59

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39106071237e81add207cbac4149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет Высшего образования

ОПОП по направлению **35.03.06 Агроинженерия**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.01 Автоматика

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	8
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	13
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	21
9. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	23
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	25

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматики в сельскохозяйственном производстве.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о системах автоматизации с.-х. производства и их элементах;
владеть: навыками работы и настройки автоматизированных систем в с.-х. производстве;

знать: принципы построения автоматизированных систем в с.-х. производстве и их основные настроечные параметры;

уметь: настраивать автоматизированные системы в с.-х. производстве.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Рекомендуемые профессиональные компетенции					
ПК-7	Способен организовать работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования	ПК-7.1 Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.	Знать элементы автоматики и автоматизации производственных процессов	Уметь разбираться в устройстве и эксплуатации систем автоматизации с.-х. процессов	Владеть навыками чтения схем автоматического управления с.-х. объектами
		ПК-7.2 Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин	Знать периодичность и сроки проведения технического осмотра и текущего ремонта техники	Уметь организовывать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования,	Владеть навыками работы с технологическими картами на выполнение приёмки оборудования и навыками составления заявок
		ПК-7.3 Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство	Знать информационные среды для составления алгоритмов автоматики	Уметь составлять автоматизированные устройства на основе специализированных программ	Владеть опытом использования современных цифровых технологий в автоматизации с.-х. процессов

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ПК-7 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ПК-7.1 Организует работу по повышению эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования.	Полнота знаний	Знает элементы автоматики и автоматизации производственных процессов	Не знает элементы автоматики и автоматизации производственных процессов	Знает элементы автоматики и автоматизации производственных процессов	Теоретические вопросы коллоквиума		
		Наличие умений	Умеет разбираться в устройстве и эксплуатации систем автоматизации с.-х. процессов	Не умеет разбираться в устройстве и эксплуатации систем автоматизации с.-х. процессов	Умеет разбираться в устройстве и эксплуатации систем автоматизации с.-х. процессов			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками чтения схем автоматического управления с.-х объектами	Не владеет навыками чтения схем автоматического управления с.-х объектами	Владеет навыками чтения схем автоматического управления с.-х объектами			
	ПК-7.2 Организует технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимой	Полнота знаний	Знает периодичность и сроки проведения технического осмотра и текущего ремонта техники	Не знает периодичность и сроки проведения технического осмотра и текущего ремонта техники	Знает периодичность и сроки проведения технического осмотра и текущего ремонта техники	Теоретические вопросы коллоквиума		
		Наличие умений	Умеет организовывать технический	Не умеет организовывать технический	Умеет организовывать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение			

	го технологического оборудования, составляет заявки на оборудование и запасные части и модернизацию машин		осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования,	осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования,	вводимого технологического оборудования,	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками работы с технологическими картами на выполнение приёмки оборудования и навыками составления заявок	Не владеет навыками работы с технологическими картами на выполнение приёмки оборудования и навыками составления заявок	Владеет навыками работы с технологическими картами на выполнение приёмки оборудования и навыками составления заявок		
	ПК-7.3 Осуществляет внедрение современных цифровых технологий в производство	Полнота знаний	Знает информационные среды для составления алгоритмов автоматике	Не знает информационные среды для составления алгоритмов автоматике	Знает информационные среды для составления алгоритмов автоматике	Теоретические вопросы коллоквиума
		Наличие умений	Умеет составлять автоматизированные устройства на основе специализированных программ	Не умеет составлять автоматизированные устройства на основе специализированных программ	Умеет составлять автоматизированные устройства на основе специализированных программ	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет опытом использования современных цифровых технологий в автоматизации с.-х. процессов	Не владеет опытом использования современных цифровых технологий в автоматизации с.-х. процессов	Владеет опытом использования современных цифровых технологий в автоматизации с.-х. процессов	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма	заочная форма		
	7	4	5	
1. Аудиторные занятия, всего	46	2	8	
- лекции	16	2	2	
- практические занятия (включая семинары)	-	-	-	
- лабораторные работы	30	-	6	
2. Внеаудиторная академическая работа	62	34	60	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	6	-	4	
- контрольная работа на заочном обучении	-	-	4	
- расчётная работа на очном обучении	6	-	-	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	24	34	40	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	24	-	6	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8	-	6	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	-	-	4	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачётные единицы	3	1	2

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Иные компетенции, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	практические (всех форм) лабораторные занятия		всего	фиксированные виды			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Очная форма обучения										
1	Введение. Основные понятия	6	1	1	-	-	5	-	собеседование	ПК-7
2	Математическое описание элементов САУ	11	1	1	-	-	10	-	собеседование	ПК-7
3	Объекты управления	11	1	1	-	-	10	-	собеседование	ПК-7
4	Элементная база САУ	13	4	4	-	-	9	-	собеседование	ПК-7
5	Автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	67	39	9	-	30	28	6	тестирование	ПК-7
	Промежуточная аттестация	-	x	x	x	x	x	x	зачёт	
	Итого по дисциплине	108	46	16		30	62	6		
Заочная форма обучения										
1	Введение. Основные понятия	14,5	0,5	0,5	-	-	14		собеседование	ПК-7
2	Математическое описание элементов САУ	20,5	0,5	0,5	-	-	20		собеседование	ПК-7
3	Объекты управления	20,5	0,5	0,5	-	-	20		собеседование	ПК-7
4	Элементная база САУ	21,5	1,5	1,5	-	-	20	4	собеседование	ПК-7
5	Автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	27	7,0	1,0	-	6	20		тестирование	ПК-7
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x	x	x	зачёт	
	Итого по дисциплине	108	10	4,0	-	6	94	4		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования::

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	1. Основные понятия, определения и терминология автоматики.	1	0,5	
		1.1. Терминология			
		1.2. Объект управления и внешние воздействия			
		1.3. Характеристика и классификация автоматических систем управления			
		1.4. Функции и параметры систем автоматики			
2	2	2. Математическое описание элементов САУ	1	0,5	
		2.1. Описание элементов и систем автоматики в статическом и динамическом режиме.			
		2.3. Типовые динамические звенья САУ			
3	3	3. Объекты управления	1	0,5	
		3.1. Параметры и характеристики объектов управления			
		3.2. Экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик			
4	4	4. Основные понятия о государственной системе приборов	1	0,5	
		4.1. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации ТП			
		4.2. Измерительные преобразователи и устройства			
		4.3. Способы преобразования информации в САУ			
4	5	5. Усилители	1	0,5	
		5.1. Классификация усилительных устройств			
		5.2. Исполнительные механизмы			
		5.3. Регулирующие органы			
4	6	6. Автоматические регуляторы	2	0,5	Лекция – беседа
		6.1. Классификация автоматических регуляторов			
		6.2. Законы регулирования и типы регуляторов			
		6.3. Выбор автоматических регуляторов			

5	7	7. Технические средства контроля регулирования на мобильных объектах управления	2	0,5	
		7.1. Системы автоматического контроля работы МСА			
		7.2. Системы автоматического управления положением рабочих органов и режимами работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов			
		7.3. Система автоматического регулирования нормы внесения жидких компонентов			
5	8	8. Автоматизация процессов послеуборочной обработки зерна	2	0,5	Проблемная лекция
		8.1. Автоматизация процессов очистки и сортирования зерна			
		8.2. Автоматизация зерносушилок			
		8.3. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна			
5	9	9. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте	2		
		9.1. Виды и характеристики сооружений защищенного грунта			
		9.2. Автоматическое управление температурным режимом в блочных теплицах			
		9.3. Особенности САУ микроклиматом в ангарных теплицах			
		9.4. Автоматическое управление температурой почвы и теплозащитным экраном			
		9.5. Автоматическое управление влажностью воздуха, почвы и температурой поливной воды			
		9.6. Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений			
9.7. Автоматическое управление содержанием диоксида углерода и досвечиванием растений					
5	10	10. Автоматизация хранилищ с.-х. продукции	1		Лекция – беседа
		10.1. Автоматические системы управления микроклиматом в овощехранилищах			
5	11	11. Автоматизация животноводства и птицеводства	2		
		11.1. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки			
		11.2. Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов			
		11.3. Автоматизация комбикормовых агрегатов			
		11.4. Автоматизация кормления и поения животных			
		11.5. Автоматизация кормления и поения птицы			
		11.6. Автоматизация установок микроклимата			
		11.7. Автоматизация уборки навоза и помета			
		11.8. Автоматизация сбора яиц			
11.9. Автоматизация доильных установок					
Общая трудоемкость лекционного курса			16		x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		16	- очная форма обучения		4
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		-
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена само-подготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	1	Измерение температуры термометром сопротивления	2 2	0,5	+	+	
5	2	2	Регулятор температуры ПТР-2	2	0,5	+	+	Проблемное занятие
5	3	3	Измерение температуры термопарой	2		+	+	
5	4	4	Электромагнитные реле	2	0,5	+	+	Проблемное занятие
5	5	5	Электрические исполнительные элементы	2	0,5	+	+	
5	6	6	Автоматическое управление компрессорной установкой	2		+	+	
5	7	7	Автоматизация микроклимата на ферме	2	0,5	+	+	
5	8	8	Автоматическое устройство защиты по току утечки.	2		+	+	
5	9	9	Устройство встроенной температурной защиты электродвигателя	2		+	+	Проблемное занятие
5	10	10-15	Виртуальное моделирование процессов автоматики на ЭВМ	10	3,5	+	+	
Итого ЛР		15	Общая трудоемкость ЛР	30	6	х		
* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)								
<i>Примечания:</i>								
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;								
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в на-

учных журналах «Механизация и электрификация сельского хозяйства» «Электроцех». и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Введение. Основные понятия

Краткое содержание

Основные понятия, определения и терминология автоматике. Терминология. Объект управления и внешние воздействия. Характеристика и классификация автоматических систем управления. Функции и параметры систем автоматике

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дать определение термину «Автоматическая сигнализация».
2. Дать определение термину «Автоматическое измерение»
3. Дать определение термину «Автоматическое сортирование»
4. Дать определение термину «Автоматическая защита»
5. Дать определение термину «Устройства блокировки»
6. Дать определение термину «Объект управления»
7. Дать определение термину «Система управления»
8. Дать определение термину «Автоматический регулятор»
9. Дать определение термину «Дистанционное управление»
10. Дать определение термину «Телемеханика»
11. Дать определение термину «Кибернетика»
12. Дать определение термину АСУП
13. Дать определение термину АСУТП
14. Дать определение термину «Частичная автоматизация»
15. Дать определение термину «Комплексная автоматизация»
16. Дать определение термину «Полная автоматизация»
17. Дать определение термину «Нагрузка».
18. Дать определение термину «Помеха»

Раздел 2. Математическое описание элементов САУ

Краткое содержание

Описание элементов и систем автоматике в статическом и динамическом режиме. Типовые динамические звенья САУ

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Объект управления и внешние воздействия.
2. Классификация систем управления.
3. Функции и параметры систем управления.
4. Описание элементов и систем автоматике в статическом режиме.
5. Временные характеристики.
6. Передаточная функция.
7. Частотные характеристики.
8. Пропорциональное звено.
9. Интегрирующее звено.
10. Дифференцирующее звено.

11. Аперриодическое звено первого порядка.
12. Колебательное, консервативное и аперриодическое звено второго порядка.
13. Запаздывающее звено.

Раздел 3. Объекты управления

Краткое содержание

Параметры и характеристики объектов управления. Экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Параметры и характеристики объектов управления.
2. Экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик.
3. Объект управления и внешние воздействия.
4. Классификация систем управления.

Раздел 4. Элементная база САУ

Краткое содержание

Основные понятия о государственной системе приборов. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации ТП. Измерительные преобразователи и устройства. Способы преобразования информации в САУ. Усилители. Классификация усилительных устройств. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы. Автоматические регуляторы. Классификация автоматических регуляторов. Законы регулирования и типы регуляторов. Выбор автоматических регуляторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации ТП.
2. Классификация усилительных устройств.
3. Классификация автоматических регуляторов.
4. Пропорциональный (П)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
5. Интегральный (И)- регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
6. Пропорционально-интегральный (ПИ)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
7. Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
8. Общая методика выбора регулятора и закона регулирования.
9. Выбор закона регулирования для статического объекта.
10. Выбор закона регулирования для астатического объекта.
11. Измерение давления: устройство измерительных преобразователей.
12. Измерение разрежения: устройство измерительных преобразователей.
13. Измерение температуры: устройство измерительных преобразователей.
14. Измерение уровня: устройство измерительных преобразователей.
15. Измерение расхода: устройство измерительных преобразователей.
16. Измерение перемещения: устройство измерительных преобразователей.
17. Измерение частоты вращения: устройство измерительных преобразователей.
18. Электромагнитные механические преобразователи: устройство, работа.
19. Резистивные, механические преобразователи: устройство, работа.
20. Емкостные преобразователи: устройство, работа.
21. Пьезоэлектрические преобразователи: устройство, работа.
22. Тепловые преобразователи: устройство, работа.
23. Уравновешивающие и неуравновешивающие мосты: устройство, работа.
24. Логометры: устройство, работа.
25. Электрохимические преобразователи: устройство, работа.
26. Оптические измерительные преобразователи: устройство, работа.
27. Исполнительные механизмы: классификация, устройство, работа.
28. Регулирующие органы объемного и дроссельного типа.
29. Регулирующие органы скоростного типа.

Раздел 5. Автоматизация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве

Краткое содержание

Технические средства контроля регулирования на мобильных объектах управления. Системы автоматического контроля работы МСА. Системы автоматического управления положением рабочих органов и режимами работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Система автоматического регулирования нормы внесения жидких компонентов. Автоматизация процессов послеуборочной обработки зерна. Автоматизация процессов очистки и сортирования зерна. Автоматизация зерносушилок. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна. Автоматизация технологических процессов в защищенном грунте. Виды и характеристики сооружений защищенного грунта. Автоматическое управление температурным режимом в блочных теплицах. Особенности САУ микроклиматом в ангарных теплицах. Автоматическое управление температурой почвы и

теплозащитным экраном. Автоматическое управление влажностью воздуха, почвы и температурой поливной воды. Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений. Автоматическое управление содержанием диоксида углерода и досвечиванием растений. Автоматизация хранилищ с.-х. продукции. Автоматические системы управления микроклиматом в овощехранилищах. Автоматизация животноводства и птицеводства. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки. Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов. Автоматизация комбикормовых агрегатов. Автоматизация кормления и поения животных. Автоматизация кормления и поения птицы. Автоматизация установок микроклимата. Автоматизация уборки навоза и помета. Автоматизация сбора яиц. Автоматизация доильных установок

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. САУ посевных агрегатов.
2. САК положения рабочих органов кукурузоуборочных агрегатов.
3. Автоматическое управление глубиной вспашки.
4. Автоматическое управление высотой среза.
5. САУ рабочими органами прореживателей сахарной свеклы.
6. Автоматическое управление положением фрезы.
7. Автоматическое управление положением остова зерноуборочного комбайна.
8. Автоматическое управление загрузкой рабочих органов уборочных машин.
9. Автоматическое управление загрузкой и чистотой зерновой массы.
10. Автоматическое управление направлением движения МСА.
11. САУ направления движения кормоуборочных машин.
12. Система автоматического регулирования нормы внесения жидких компонентов.
13. Автоматизация процессов очистки и сортирования зерна.
14. Автоматизация зерносушилок.
15. Автоматизация процесса активного вентилирования зерна.
16. Система управления режимом обогрева блочной теплицы.
17. Система управления режимом вентиляции блочной теплицы.
18. Автоматическое управление температурой почвы.
19. Автоматическое управление влажностью воздуха и почвы в теплице.
20. Автоматическое управление температурой поливной воды.
21. Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений.
22. Автоматическое управление содержанием диоксида углерода в теплице.
23. Автоматическое управление микроклиматом в овощехранилище.
24. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки.
25. Автоматизация процесса гранулирования кормов.
26. Автоматизация комбикормовых агрегатов.
27. Автоматизация кормления и поения птицы.
28. Автоматизация установок микроклимата.
29. Автоматизация установок для обогрева молодняка животных. Электробрудеры.
30. Автоматизация уборки навоза и помета.
31. Автоматизация доильных установок.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению РГР

Обучающийся работает над РГР самостоятельно. До выполнения РГР ему выдается задание. После этого он приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап выполнения РГР. В случае неправильного подбора литературы у обучающегося может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подбранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ)).

Использованная литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над РГР руководителем используются критерии оценки качества процесса выполнения РГР, критерии оценки содержания пояснительной записки, критерии оценки оформления РГР, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-

оценочном мероприятии. Оценка по РГР расписывается преподавателем на обороте титульного листа.

1. Критерии оценки содержания:
 - степень раскрытия темы;
 - самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
 - глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
 - качество анализа объекта и предмета исследования;
 - проработка литературы.
- 2 Критерии оценки оформления РГР:
 - логика и стиль изложения;
 - объем и качество выполнения иллюстративного материала;
 - общий уровень грамотности изложения.
3. Критерии оценки качества подготовки РГР:
 - способность работать самостоятельно;
 - способность творчески и инициативно решать задачи;
 - способность рационально планировать этапы и время выполнения РГР, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении РГР, находить оптимальные способы их решения;

7.1.1 Перечень тем РГР

Расчётно-графическая работа у обучающихся очной формы состоит из одной части

Определение закона регулирования автоматического регулятора

Краткое содержание

Обучающемуся по исходным параметрам предлагается определить закон и тип автоматического регулятора

Выбрать закон регулирования и регулятор для статического объекта

Цель: освоить методику выбора закона регулирования и типа регулятора.

Используя автоматический регулятор в составе САР, обеспечивают оптимальное протекание процесса регулирования на объекте управления, а именно: минимальное время регулирования, незначительные динамическое отклонение регулируемой величины и перерегулирование, минимальную статическую ошибку. Выполнить указанные требования одновременно с помощью одного регулятора достаточно сложно. Поэтому при выборе регулятора принимают ряд допущений и ограничений.

1. Используют упрощенные модели ОУ в виде апериодического звена первого порядка с запаздыванием вместо реального, но более сложного в расчетах апериодического звена второго порядка и интегрирующего звена с запаздыванием.
2. Принимают один из трех видов типовых переходных процессов: апериодический, колебательный с 20%-ным перерегулированием или колебательный с минимумом квадратичной интегральной оценки.(определен заданием).
3. Выбирают тип регулятора, определяющий характер его воздействия на ОУ. Он зависит от значения отношения времени запаздывания к постоянной времени ОУ. Чем больше это значение, тем сложнее управлять объектом.

Если $t_{\text{зап}}/T_{\text{ОУ}}$ меньше 0,2, то на объектах управления, имеющих большую емкость и незначительное запаздывание, а также если не требуется высокой точности стабилизации регулируемой величины, рекомендуется применять позиционные (релейные) регуляторы.

Если выполняется условие $0,2 \leq \frac{t_{\text{зап}}}{T_{\text{ОУ}}} \leq 1,0$, то на объектах средней емкости с небольшим запаздыванием и плавно изменяющейся нагрузке используют регуляторы непрерывного действия.

Если $\frac{t_{зан}}{T_{OY}} > 1,0$, то на ОУ с малой емкостью и большим запаздыванием при нагрузках любого характера целесообразно использовать импульсные и цифровые регуляторы.

На выбор закона регулирования разрабатываемой для конкретного объекта САР оказывают влияние ряд факторов: вид передаточной функции ОУ, отношение общего запаздывания к постоянной времени, параметры возмущающих воздействий, требования к качеству работы создаваемой САР.

Закон регулирования для статических объектов выбирают по известному отношению $\frac{t_{зан}}{T_{OY}}$ и требуемому динамическому коэффициенту регулирования k_D :

$$k_D = \frac{y_{1доп}}{k_{OY} \cdot r_B}$$

Коэффициент k_D показывает, во сколько раз снижается динамическое отклонение в САР с использованием регулятора по сравнению с возможным максимальным отклонением регулируемой величины $y(t)$ в разомкнутой системе (без регулятора). **Выбранный закон принимают, если значение k_D , полученное по графикам (рис 2.67) не превосходит расчетное.**

Далее для выбранного закона регулирования проверяют время регулирования по таблице 2.2, которое не должно превышать заданное.

Если время регулирования, полученное из таблицы 2.2, превышает заданное, то выбирают более сложный закон регулирования (например, вместо ПИ-закона выбирают ПИД-закон).

Если для рассматриваемого ОУ П-закон оказывается наилучшим, то сначала по графикам (рис. 2.68), используя значение $\frac{t_{зан}}{T_{OY}}$ и один из трех типовых переходных процессов, находят относительную статическую ошибку $\bar{\Delta}_0$, а затем определяют расчетное значение установившейся статической ошибки по формуле:

$$\Delta_{0расч} = \bar{\Delta}_0 \cdot k_{OY} \cdot r_B$$

Если расчетное значение этой ошибки превышает допустимое $\bar{\Delta}_{0доп}$, то П-закон регулирования заменяют ПИ- или ПИД- законом.

Задано:

T_{OY} – постоянная времени объекта управления;

$y_{1доп}$ – допустимое динамическое отклонение регулируемой величины;

$\sigma_{доп}$ – допустимое перерегулирование;

$\Delta_{0доп}$ – допустимая величина статической ошибки;

$t_{рег доп}$ – допустимое время регулирования;

r_B – перемещение регулирующего органа (в процентах от полного хода);

k_{OY} – коэффициент передачи объекта управления.

№	T_{OY}, c	$t_{зан}, c$	Типовой переходный процесс			$t_{регдоп}, c$	$y_{1доп}, ^\circ C$	$\sigma_{доп}, \%$	$\Delta_{0доп}, ^\circ C$	$r_B, \%$	k_{OY}
			Апериодический	С 20% перерегулированием	Процесс с минимальным квадратом интегральной оценки						
1	200	75	+			500	10	0	10	60	0,25
2	230	90		+		900	11	25	5	75	0,2

3	210	100			+	1200	3,5	40	2	60	0,1
4	220	150	+			1000	8	0	8	35	0,3
5	230	170		+		2000	9	20	8	64	0,2
6	235	130			+	1800	3	45	3	20	0,25
7	240	170	+			800	22	0	24	30	0,8
8	245	220		+		1500	10	25	12	80	0,2
9	250	80			+	750	12	40	4,5	65	0,3
10	255	50			+	470	6	44	3	45	0,4
11	260	60			+	1000	5	45	2	20	0,7
12	270	70		+		500	10	20	4,7	35	0,6
13	280	90		+		600	11	20	10	65	0,4
14	290	80			+	1000	5	43	3,5	75	0,2
15	300	100	+			750	15	0	10	45	0,4
16	190	120		+		800	12	25	7	60	0,2
17	180	100		+		680	6	20	6	75	0,15
18	170	95			+	900	9	40	7	45	0,3
19	165	160	+			800	15	0	16	65	0,25
20	155	150		+		1000	17	20	14	25	0,8
21	145	170			+	2500	16	44	15	30	0,6
22	150	190		+		1400	12	25	8	40	0,3
23	140	20	+			100	14	0	10	50	0,4
24	130	30		+		300	10	25	5	60	0,3
25	125	40			+	500	3	45	3	80	0,1
26	200	50		+		400	11	20	4	25	0,6
27	210	60	+			300	13	0	15	40	0,6
28	220	70		+		500	11	20	5	45	0,4
29	230	80			+	1000	9	45	4	50	0,3
30	240	90		+		600	15	20	12	55	0,6
31	250	100	+			470	16	0	14	65	0,3
32	260	110		+		800	10	25	7	25	0,7
33	270	120			+	1500	9	41	6	35	0,5
34	280	130		+		1000	10	25	10	40	0,6
35	290	80	+			400	22	0	17	65	0,4
36	300	150		+		1000	10	25	10	50	0,3
37	310	160			+	1500	5	42	2	70	0,1
38	190	170			+	2500	14	43	12	60	0,3
39	180	180		+		1200	22	20	24	75	0,4
40	200	75	+			500	26	0	22	45	0,7
41	210	65	+			300	18	0	10	35	0,5

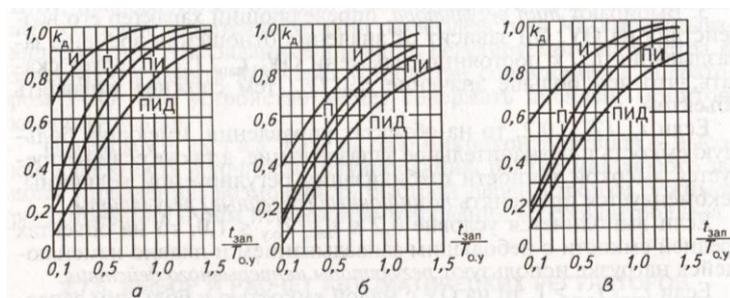


Рис. 2.67. Графики изменения динамических коэффициентов регулирования k_d для статических объектов от величины $t_{\text{зап}}/T_{0,y}$:
 а — для аperiodических переходных процессов; б — для процессов с 20%-ным перерегулированием; в — для процессов с минимумом интегральной оценки J_2

2.2. Время регулирования $t_{\text{рег}}$ для различных регуляторов и типовых процессов регулирования

Тип регулятора	Аperiodический процесс	Процесс с 20%-ным перерегулированием	Процесс с минимумом J_2 [формула (2.33)]
П	$4,5t_{\text{зап}}$	$6,5t_{\text{зап}}$	$9t_{\text{зап}}$
ПИ	$8t_{\text{зап}}$	$12t_{\text{зап}}$	$16t_{\text{зап}}$
ПИД	$5,5t_{\text{зап}}$	$7t_{\text{зап}}$	$10t_{\text{зап}}$

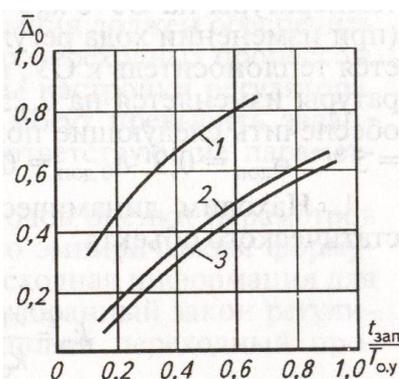


Рис. 2.68. Графики изменения относительной статической ошибки Δ_0 от величины $t_{\text{зап}}/T_{0,y}$:

1 — для аperiodических переходных процессов; 2 — для процессов с 20%-ным перерегулированием; 3 — для процессов с минимумом интегральной оценки J_2

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Опишите типы автоматических регуляторов по устройству и закону регулирования
2. Какие параметры регуляторов вам известны? Как они выдерживаются?
3. Почему регулятор с интегральным законом регулирования не может использоваться в динамических объектах?

Процедура оценивания

Шкала и критерии оценивания

«Зачтено» выставляется обучающемуся, выполнившему все необходимые расчёты и обоснованно выбравшему автоматический регулятор нужного закона регулирования.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему ряд ошибок при выборе регулятора

7.2. Рекомендации по выполнению контрольной работы (заочная форма обучения)

Контрольная работа у обучающихся заочной формы обучения предусматривает решение задач по предложенным темам. Задание выдается на установочной лекции. Контрольную работу перед сдачей преподавателю необходимо зарегистрировать на кафедре.

Контрольная работа является самой распространенной формой самостоятельной научной работы обучающихся.

Контрольная работа — это письменная работа, выполняемая обучающимся в течение длительного срока (от одной недели до месяца), носящая преимущественно реферативный характер.

Контрольная работа предполагает развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание первичных документов излагается объективно. Если в первоисточниках главная мысль сформулирована недостаточно четко, в контрольной работе она должна быть конкретизирована и выделена

на. В контрольной работе помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Цели контрольной работы:

1. Расширение и закрепление теоретических и практических знаний обучающегося по данной дисциплине.

2. Приобретение обучающимся навыков самостоятельной исследовательской работы: сбора, обобщения, логического изложения материала, его анализа, а также умения делать обоснованные, научно корректные выводы.

3. Диагностика уровня знаний обучающегося по изучаемой дисциплине.

Этапы работы над контрольной работой:

1. Подготовительный этап, который предполагает:

- Выбор темы работы, включающий определение предмета исследования.
- Изучение литературы по теме: сбор материала, его изучение, анализ, сравнение и обобщение.

- Планирование контрольной работы.

2. Изложение результатов исследования в виде связного текста.

3. Оформление контрольной работы.

Контрольная работа у обучающихся заочной формы состоит из двух частей: Расчёт автоматического регулятора (аналогичная работа, как и на очной форме обучения) и реферат на обобщённую тему по автоматизации с.-х. процессов.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА

Рефератов в составе контрольной работы обучающихся заочной формы

1. Механизируемые и автоматизируемые технологические процессы в сооружениях защищенного грунта.
2. Автоматическое управление микроклиматом в ангарных теплицах.
3. Автоматизация гидропонных и пленочных теплиц и парников.
4. Автоматизация теплиц для выращивания грибов.
5. Автоматизация взвешивания продукции.
6. Автоматизация фруктохранилищ.
7. Автоматизация учета, контроля и сортирования сельскохозяйственной продукции.
8. Автоматизация процессов приготовления кормовых смесей.
9. Автоматизация дозирования корма и учета продукции.
10. Автоматизация первичной обработки молока.
11. Автоматизация нагревательных установок.
12. Автоматизация управления насосными агрегатами.
13. Автоматизация гидромелиоративных систем.
14. Автоматизация процессов управления влажностным режимом почв.
15. Автоматизация насосных станций для мелиорации.
16. Автоматизация перекачки сточных вод.
17. автоматизация тепловых котельных.
18. Системы автоматического управления котельными.
19. Автоматизация электрических установок для подогрева воды, воздуха и получения пара.
20. Автоматизация систем сельскохозяйственного газоснабжения.
21. Автоматизация бытовых установок и оборудования фермерских хозяйств с применением микропроцессорной техники.
22. Автоматизация технологических процессов мойки и очистки машин, агрегатов.
23. Диагностирование сельскохозяйственной техники.
24. Автоматизация процессов восстановления деталей.
25. Автоматизация обкатки двигателей внутреннего сгорания.
26. Микропроцессорные системы управления работой мобильных сельскохозяйственных агрегатов.

Краткое содержание

Вопросы для самоконтроля по части:

1. Расскажите о сути процесса автоматического регулирования (управления).
2. Какая элементная база применяется для регулирования или управления?

3. Какие критерии оптимизации заданы в данной САУ (САР)?

Процедура оценивания
Шкала и критерии оценивания

«Зачтено» выставляется обучающемуся, полностью раскрывшему суть процесса и описавшему работу и настроечные параметры САУ (САР).

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему ряд значительных ошибок в описании устройства и его рабочего процесса.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

В соответствии с рабочей программой, на самостоятельное изучение выносятся темы, по результатам изучения которых, предлагается ответить на вопросы для самоконтроля, подготовиться к аудиторному и внеаудиторному контролю знаний. На основании изученного материала, необходимо подготовиться и пройти текущую и рубежную проверку знаний, согласно графику учебного процесса, а также оформить отчет в виде презентации/ конспекта/эссе/доклада.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем студентами очной формы

Системы автоматического контроля продукции: работа, настроечные параметры

- 1) Рассказать о системах автоматического контроля с.х. продукции и их качественных показателях.
- 2) Расскажите об устройстве контроллера: из каких блоков и датчиков состоит система?
- 3) Рассказать о взаимодействии между собой элементов этой системы

Амплитудно-фазочастотные характеристики колебательных звеньев

1. Расскажите, какие колебательные звенья вам известны?
2. Опишите амплитудно-фазочастотные характеристики колебательного звена

Классификация объектов управления

1. Что такое объект управления с точки зрения автоматики?
2. Какие объекты управления вам известны?
3. Что такое ёмкость объекта управления и как она влияет на автоматизацию процесса управления?

Объекты управления без самовыравнивания. Особенности автоматического управления

1. Расскажите о процессе самовыравнивания объекта управления
2. Как влияет самовыравнивание на процесс автоматизации?
3. Опишите особенности автоматического управления без самовыравнивания?

Преобразователи вибрации и колебаний. Устройство, настройка

1. Опишите устройство датчика вибрации и колебаний.
2. Как настраиваются вибродатчики?

Пьезодатчики: устройство, работа, настроечные параметры

1. Опишите устройство пьезодатчика.
2. Как настраиваются пьезодатчики?

Тензодатчики: устройство, работа, настроечные параметры

1. Опишите устройство тензодатчика.
2. Как настраиваются тензодатчики?

Преобразователи для измерения влажности зерновых материалов

1. Опишите устройство влагомеров кондуктометрического и ёмкостного типа.
2. Как настраиваются влагомеры?

Автоматизация мешкозашивочных машин на линиях очистки семян

1. Опишите технологический процесс взвешивания семян и зашивки мешков
2. Опишите технологический процесс линии очистки семян
3. Расскажите об автоматизации процесса зашивки семян

Автоматизация процессов в кормоприготовительных цехах

1. Расскажите о технологическом процессе приготовления корма
2. Какие установки в кормоприготовлении автоматизированы?
3. Опишите суть автоматизации в кормоприготовительных комплексах.

Автоматизация процессов при выращивании рассады в ангарных теплицах

- 1) Расскажите о марках САУ возделывания культур в защищённом грунте
- 2) Какие каналы регулирования обеспечивают эти системы?

3) Какое взаимодействие между системой вентиляции и системой отопления теплицы?

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения тем студентами заочной формы

Классификация САУ

1. Опишите классификацию систем автоматического регулирования
2. Опишите каждую разновидность САУ

Функции и параметры систем автоматики

1. Опишите величины, характеризующие процесс регулирования
2. Как влияет вид типового возмущения на качество процесса регулирования?
3. Что такое «перерегулирование»?

Описание систем автоматики в статическом и динамическом режиме

1. Расскажите о статической и динамической характеристиках
2. Расскажите, какими показателями описываются характеристики?

Типовые звенья автоматики

1. Опишите типовые звенья автоматики
2. Расскажите о характеристиках этих звеньев

Объекты управления: параметры и характеристики

1. Что такое объект управления с точки зрения автоматики?
2. Какие объекты управления вам известны?
3. Что такое ёмкость объекта управления и как она влияет на автоматизацию процесса управления?

Экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик объекта управления

1. Расскажите, как определяют статические и динамические характеристики объекта управления экспериментальным методом?
2. Какие опыты необходимо выполнить для определения статической и динамической характеристик?

Государственная система приборов: классификация приборов, отличительные особенности сигналов

1. Расскажите об особенностях государственной системы приборов
2. Расскажите об уровнях ГСП

Преобразователи неэлектрических величин: устройство и работа

1. Опишите устройство преобразователя неэлектрических величин
2. Расскажите о работе преобразователей
3. Какое звено представляет преобразователь?

Усилительные устройства: классификация, работа

1. Расскажите об устройстве и работе усилителей электронных сигналов
2. Как работают механические и электрические усилители?
3. Приведите примеры усилителей в с.-х. производстве

Исполнительные органы: классификация, устройство, работа

1. Что такое исполнительный орган? Какими свойствами он должен обладать?
2. Опишите классификацию исполнительных органов.
3. Что такое сервопривод? Как работает сервопривод?

Регулирующие органы: классификация, устройство, работа

1. Что такое регулирующий орган? Для каких задач создают регулирующие органы?
2. Где в с.-х. производстве применяются регулирующие органы?
3. Опишите конструкции и работу регулирующих органов.

Классификация автоматических регуляторов

1. Что такое автоматический регулятор?
2. Как работает автоматический регулятор?
3. Опишите классификацию автоматических регуляторов.

Выбор автоматического регулятора и закона регулирования

1. Опишите этапы выбора автоматического регулятора для статического объекта
2. Опишите этапы выбора автоматического регулятора для астатического объекта

Автоматизация и схема управления зерноочистительного агрегата

1. Опишите технологический процесс зерноочистительного агрегата
2. Какие машины входят в зерноочистительный агрегат?
3. Как осуществляется управление зерноочистительным агрегатом?
4. Расскажите об автоматических блокировках в щите управления.

Автоматизация и схема управления зерносушильного агрегата

1. Опишите технологический процесс зерносушильного агрегата
2. Какие машины входят в зерносушильный агрегат?
3. Как осуществляется управление зерносушильным агрегатом?
4. Расскажите об автоматических блокировках в щите управления и правилах растопки.

Автоматизация процессов бункера активного вентилирования

1. Опишите технологический процесс бункера активного вентилирования
2. Какие электроприводы входят в бункера активного вентилирования?
3. Как осуществляется управление бункером активного вентилирования?
4. Расскажите об автоматике управления поднятием клапана-заглушки, влажности зерна.

САУ возделывания культур в защищённом грунте

- 1) Расскажите о марках САУ возделывания культур в защищённом грунте
- 2) Какие каналы регулирования обеспечивают эти системы?
- 3) Какое взаимодействие между системой вентиляции и системой отопления теплицы?

САУ овощехранилищ

1. Опишите технологический процесс овощехранилища
2. Какие параметры в овощехранилище являются управляемыми?
3. Опишите работу автоматизированной системы управления микроклиматом в овощехранилище на примере картофелехранилища

САУ механизированных процессов в животноводстве и птицеводстве

1. Опишите технологические процессы в животноводстве и птицеводстве
2. Расскажите, каким образом автоматизированы эти процессы.
3. Расскажите, где применяется полная автоматизация, а где частичная?

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.3.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Текущий (внутри семестровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Что вы понимаете под терминами «автоматика», «автоматизация процессов» ?
2. Расскажите о простейших средствах автоматики в быту?
3. Расскажите об устройстве и работе автоматических средств на тракторах (гидроувеличитель сцепного веса трактора, позиционный регулятор, предохранительные устройства от повышенного давления и т.д.)
4. Расскажите об устройстве и работе средств автоматики на сельскохозяйственных машинах (автомат выгрузки копны на зерноуборочном комбайне и др.).
5. Какие датчики вам известны?
6. Расскажите о работе параметрических датчиков.
7. Расскажите о работе генераторных датчиков.
8. Какие величины могут быть проконтролированы или измерены с помощью датчиков?
9. Расскажите о конструкциях датчиков.
10. Расскажите об информационных измерительных системах и их возможностях.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

8.2.1 Образец вопроса для рубежного контроля

1. Роль контроллера в автоматизированной системе

*Управление системой в зависимости от возмущений или по алгоритму
Контроль за работой системы управления
Измерение физических величин и усиление сигнала

2. Исполнительный орган в САУ выполняет роль:

*Получение сигнала от контроллера и преобразование его в сигнал регулирования
Усиливает сигнал датчика и передаёт его рабочему органу
Видоизменяет сигнал управления

3. Что выполняет датчик в системе управления?

*Преобразует сигнал, получаемый от объекта в электрический
Измеряет физическую величину
Получает сигнал от объекта управления и усиливает его

4. Какую работу выполняет автоматический регулятор в САУ

*получение показаний от датчика и выработку сигнала на исполнительный механизм
Измерение физической величины, преобразование её в электрическую
Перемещение рабочего органа на величину, пропорциональную изменению измеряемой величины

5. Какие величины можно измерять посредством логометра?

*величины, имеющие корреляционную связь с электрическим сопротивлением
величины, имеющие корреляционную связь с перемещением
величины, имеющие корреляционную связь с электромагнитной индукцией

6. Какую величину преобразует тензодатчик в величину электрического сопротивления?

Усилие
Перемещение
Скорость.

7. Какие величины автоматически не регулируются в современных блочных и ангарных теплицах?

Обогрев, вентиляция
Температура поливной воды

Содержание CO₂ в воздухе
Влажность и температура почвы
*Ph поливной воды

8. Какие параметры измеряют и регулируют в бункере активного вентилирования зерна?

*Влажность зерна
Температуру нагрева зерна
Температуру агента сушки

9. Какие параметры измеряют и регулируют в овощехранилищах?

*Температура воздуха
Температура хранимого продукта
Влажность хранимого продукта

10. Геркон замыкает (размыкает) свои контакты под воздействием импульса:

Электрического
*Магнитного
Механического

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы рубежного контроля**

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.

9.4. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Основные условия получения обучающимся зачета

- 100% посещение лекций, практических занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.
- Выполнение РГР.

Плановая процедура получения зачёта:

- 1) Обучающийся предъявляет преподавателю систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение. Тест состоит из 10 вопросов.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Автоматика» Для обучающихся направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Примерный тест для

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. Роль контроллера в автоматизированной системе
*Управление системой в зависимости от возмущений или по алгоритму
Контроль за работой системы управления
Измерение физических величин и усиление сигнала
2. Исполнительный орган в САУ выполняет роль:
*Получение сигнала от контроллера и преобразование его в сигнал регулирования
Усиливает сигнал датчика и передает его рабочему органу
Видоизменяет сигнал управления
3. Что выполняет датчик в системе управления?
*Преобразует сигнал, получаемый от объекта в электрический
Измеряет физическую величину
Получает сигнал от объекта управления и усиливает его
4. Какую работу выполняет автоматический регулятор в САУ
*получение показаний от датчика и выработку сигнала на исполнительный механизм
Измерение физической величины, преобразование её в электрическую
Перемещение рабочего органа на величину, пропорциональную изменению измеряемой величины
5. Какие величины можно измерять посредством логометра?
*величины, имеющие корреляционную связь с электрическим сопротивлением
величины, имеющие корреляционную связь с перемещением
величины, имеющие корреляционную связь с электромагнитной индукцией
6. Какую величину преобразует тензодатчик в величину электрического сопротивления?
Усилие
Перемещение
Скорость.
7. Какие величины автоматически **не** регулируются в современных блочных и ангарных теплицах?
Обогрев, вентиляция
Температура поливной воды
Содержание CO₂ в воздухе
Влажность и температура почвы
*Ph поливной воды
8. Какие параметры измеряют и регулируют в бункере активного вентилирования зерна?
*Влажность зерна
Температуру нагрева зерна
Температуру агента сушки
9. Какие параметры измеряют и регулируют в овощехранилищах?
*Температура воздуха
Температура хранимого продукта
Влажность хранимого продукта
10. Геркон замыкает (размыкает) свои контакты под воздействием импульса:
Электрического
*Магнитного
Механического

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые вопросы итогового контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные 1	Доступ 2
Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2021.— 402 с. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1216659 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Фурсенко С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. : ил. — ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1005495 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Балданов М. Б. Автоматика : учебное пособие / М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА, 2020. — 100 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/226031 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Атнагулов, Д. Т. Автоматика: практикум : учебное пособие / Д. Т. Атнагулов, А. Т. Ахметшин, М. И. Тухватуллин. — Уфа : БГАУ, 2024. — 131 с. — ISBN 978-5-7456-0883-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/421208 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Аполлонский С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/206918 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Червенчук В. Д. Математические основы автоматики : учебное пособие / В. Д. Червенчук, А. В. Шимохин, А. И. Забудский. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-907507-21-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/202208 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов: учебник / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - Москва: КолосС, 2005. - 344 с. - ISBN 5-9532-0030-7. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Зильбернагель В.В. Лабораторный практикум по техническим средствам и системам автоматики: учебное пособие / В. В. Зильбернагель. - 2-е изд., перераб. и доп. – Омск: ОмГАУ, 2005. - 100 с. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Механизация и электрификация сельского хозяйства : теоретический и научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. — Москва. - ISSN 0206-572X. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Инженерные технологии и системы : научный журнал. – Москва. – ISBN 2658-4123 - Текст электронный. - URL: http://znanium.com/	http://znanium.com/