

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Декан факультета

 /Алейников А.К./

 /Морозов А.А./

« 26 » августа 2013 г.


« 26 » августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Дисциплина</p> <p>Направление подготовки</p> <p>Профиль подготовки</p> <p>Квалификация (степень) выпускника</p> <p>Нормативный срок обучения</p> <p>Форма обучения</p>	<p>АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ</p> <p>260800.62 Технология продукции и организация общественного питания</p> <p>Технология и организация ресторанного дела</p> <p>Бакалавр</p> <p>4 года</p> <p>Очная</p>
---	---

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по курсам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3							3	
Общее количество часов	108							108	
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	60							60	
лекции	20							20	
лабораторные	20							20	
практические	20							20	
Самостоятельная работа	48							48	
Количество рубежных контролей	x							3	
Форма итогового контроля	x							экз.	
Курсовой проект (работа)	x							x	

Разработчик: доцент, Иванов Ю.В.


(подпись)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления технологическими процессами на предприятиях общественного питания» является формирование у студентов навыков выбора способов управления и средств автоматизации с учетом требований технологического процесса и безопасности труда.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 260800.62 Технология продукции и организация общественного питания дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами на предприятиях общественного питания» относится к вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: математику, физику, метрологию.
- уметь: анализировать техническое оснащение предприятий общественного питания; осуществлять моделирование процессов в сфере общественного питания. Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами на предприятиях общественного питания» является базой для итоговой государственной аттестации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления»

Дисциплина «Автоматизированные системы управления технологическими процессами на предприятиях общественного питания» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Осуществляет поиск, выбор и использование информации в области проектирования предприятий питания, составляет техническое задание на проектирование предприятия питания малого бизнеса, проверяет правильность подготовки технологического проекта, выполненного» (ПК-34).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* основные понятия и определения из области управления, основные методы технологических процессов как объектов управления, принципы автоматического регулирования технологических параметров, структуру технических средств систем управления, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления.
- *Уметь:* определять основные статические и динамические характеристики объектов, выбирать рациональную систему управления

технологическим процессом, выбирать конкретные типы приборов для технологического процесса.

- *Владеть*: методами анализа систем управления технологическими процессами, методами выбора законов управления.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 60 ч., самостоятельная работа – 48 ч.

Таблица 1
Структура и содержание дисциплины «Автоматизированные системы управления»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1.	Цель и задачи курса. Понятие автоматики и автоматизации. Общие принципы построения систем автоматизации. Понятие о производственном процессе. Требования к аппаратному оформлению и технологии производственного процесса. Специфика отраслей пищевой промышленности с точки зрения их автоматизации.	1	Л	Т	2		ВК	ПО КЛ	5
2.	Основы ТАУ. Математические модели объектов управления. Общие свойства объектов регулирования. Основные типы объектов автоматического регулирования. Дифференциальные уравнения типовых объектов и методы операционного исчисления для их анализа и синтеза. Динамические характеристики объектов управления: передаточная функция, переходная характеристика, функция веса.	1	Л	В	2			КЛ	
3.	Типовые звенья САУ. Передаточные функции типовых звеньев и формирование из них структур САУ и параметры их настройки. Типовые соединения: последовательное, параллельное, встречно-параллельное.	2	Л	В	2			КЛ	
4.	Программирование промышленных приборов для измерения и регулирования технологических параметров	3	ПЗ	Т	4	6	ТК	УО	
5.	Устойчивость САУ. Устойчивость систем управления.	4	Л	В	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Критерии устойчивости. Качество переходных процессов и его критерии.								
6.	Экспериментальное определение динамических свойств объекта регулирования	5	ЛЗ	Т	4	6	РК	Т, ПО	8
7.	Управляющие устройства. Автоматические системы регулирования. Регуляторы. Законы управления. Релейные регуляторы и позиционное регулирование. Реализация сложных законов управления. Особенности управления непрерывными, периодическими и дискретными процессами	6	Л	В	2			КЛ	
8.	Исследование процесса двухпозиционного регулирования	7	ЛЗ	Т	4	4	ТК	ПО	
9.	Определение динамических характеристик САУ с помощью ПЭВМ	8	ЛЗ	М	4	4	ТК	ПО	8
10.	Исполнительные устройства АСУ. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы	9	Л	В	2			КЛ	
11.	Исследование алгебраических критериев устойчивости САУ с помощью ЭВМ	10	ЛЗ	М	4	4	ТК	ПО	
12.	Идентификация математических моделей САУ.	11	ПЗ	В	4	4		КЛ	
13.	Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах. Функциональная структура измерительной системы. Виды и методы измерения. Понятия о точности измерительных приборов: погрешности измерения, класс точности	12	Л	В	2			КЛ	
14.	Исследование типовых динамических звеньев с помощью ПЭВМ..	13	ПЗ	ДИ	4	6	РК	Т, ПО	8
15.	Элементы и системы автоматического управления. Классификации приборов для измерения температуры и их принцип действия. Вторичные приборы для измерения температуры.	14	Л	В	2			КЛ	
16.	Определение передаточных функций САУ с помощью ПЭВМ.	15	ЛЗ	М	4	6	ТК	ПО	
17.	Элементы и системы автоматического управления. Классификация приборов для измерения давления, расхода и их принцип действия.	16	Л	В	2			КЛ	
18.	Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и мостовых измерительных схем.	17	ПЗ	Т	4	4	ТК	ПО	
19.	Измерение влажности с помощью МПР51	18	ПЗ	Т	4	4	РК ТР	Т, ПО	8 6
20.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основные понятия и определения АСУТП. Классификация АСУТП. Назначение, цели и функции АСУТП. Иерархия управления. Структуры автоматизированного управления производством.	19	Л	В	2			КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.	Выходной контроль						Вых К	Э	17
Итого:					60	48			60

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Автоматизированные системы управления» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, лабораторные работы профессиональной направленности, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 52 % аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Назовите известные Вам приборы для измерения температуры и в каких единицах она измеряется
2. Что такое термоэлектрический эффект.
3. Какими приборами измеряется электрическое напряжение и электрическое сопротивление
4. Как называются приборы для измерения давления.
5. Единицы измерения давления.
6. В каких единицах измеряется расход вещества и его количество.
7. На каком принципе действия основана работа психрометра
8. Поясните весовой принцип измерения влажности
9. Понятие абсолютной, относительной влажности, влагосодержания
10. По какой формуле можно определить давление столба жидкости
11. Напишите закон Ома для участка электрической цепи
13. Дайте определение коэффициента усиления усилителя.

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по отклонению.
2. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по возмущению.
3. Понятие стабилизирующей, программной, следящей АСР.
4. Математическое описание АСР и их элементов.
5. Методы получения математических моделей статики и динамики.
6. Динамические характеристики линейных элементов, преобразование Лапласа.
7. Понятие передаточной функции и переходной характеристики.
8. Способы соединения элементов АСР (последовательное, параллельное согласное, параллельное встречное)
9. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания)
10. Типовые звенья АСР и их характеристики (интегрирующее, дифференцирующее).
11. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое первого порядка).
12. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое второго порядка).
13. Понятие об устойчивости АСР. Критерии устойчивости.
14. Качество переходных процессов в АСР и его критерии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Применение микропроцессорных устройств в автоматизированной технике измерений.
2. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования построенной по комбинированному принципу.
3. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания).
4. Понятие о статических, астатических и неустойчивых объектах и их свойства (емкость, самовыравнивание, постоянная времени, время разгона, коэффициент усиления).

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные понятия и определения теории управления.
2. Государственная система приборов (ГСП).
3. Средства измерений и их основные элементы. Структура измерительных систем для прямых измерений.
4. Автоматические регуляторы (основные сведения).
5. Двухпозиционные регуляторы.
6. Типовые законы регулирования - пропорциональный (П-регулятор)

7. Типовые законы регулирования - интегральный (И-регулятор)
8. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегральный (ПИ-регулятор)
9. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-регулятор)
10. Регуляторы прямого действия.
11. Исполнительные устройства (исполнительные механизмы и регулирующие органы).

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Погрешности измерений и измерительных приборов.
2. Типовые законы регулирования - пропорционально-дифференциальный (ПД-регулятор)
3. Выбор закона регулирования и приближенные методы расчета параметров настройки регуляторов.
4. Основные понятия метрологии. Виды и методы измерений

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Термоэлектрические термометры. Милливольтметры. Потенциометры.
2. Термометры сопротивления.
3. Деформационные манометры (мембранные, сильфонные, трубчатопружинные).
4. Электрические манометры (сопротивления, мембранноемкостные, пьезоэлектрические).
5. Приборы для измерения расхода и количества вещества (общие сведения). Счетчики.
6. Расходомеры переменного перепада давления.
7. Расходомеры динамического давления. Расходомеры постоянного перепада давления.
8. Расходомеры переменного уровня. Электромагнитные расходомеры.
9. Приборы для измерения уровня (поплавковые, гидростатические, мерные стекла).
10. Электрические уровнемеры.
11. Влагомеры (общие сведения, психрометры, весовые, кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
12. Приборы для измерения плотности
13. Классификация АСУ ТП. Понятие о распределенных АСУ ТП
14. Структурные и функциональные схемы автоматизации
15. Изображение приборов и средств автоматизации по ГОСТ 21.404-85
16. Автоматизация проектирования систем управления
17. Пример схемы автоматизации типового ТП отрасли.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Газоанализаторы.

2. Анализаторы состава жидкостей (кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
3. Микропроцессорные средства обработки информации и управления для АСУ ТП. Управляющие ЭВМ
4. Манометрические термометры. Термометры расширения.
5. Жидкостные манометры (одно-, двухтрубные, поплавковые).
6. Вискозиметры.
7. Способы и методика построения графических условных обозначений
8. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП)

Вопросы выходного контроля (экзамена)

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные понятия и определения теории управления.
2. Государственная система приборов (ГСП).
3. Основные понятия метрологии. Виды и методы измерений.
4. Средства измерений и их основные элементы. Структура измерительных систем для прямых измерений.
5. Погрешности измерений и измерительных приборов.
6. Манометрические термометры. Термометры расширения.
7. Термоэлектрические термометры. Милливольтметры. Потенциометры.
8. Термометры сопротивления.
9. Жидкостные манометры (одно-, двухтрубные, поплавковые).
10. Деформационные манометры (мембранные, сильфонные, трубчатопружинные).
11. Электрические манометры (сопротивления, мембранноемкостные, пьезоэлектрические).
12. Приборы для измерения расхода и количества вещества (общие сведения). Счетчики.
13. Расходомеры переменного перепада давления.
14. Расходомеры динамического давления. Расходомеры постоянного перепада давления.
15. Расходомеры переменного уровня. Электромагнитные расходомеры.
16. Приборы для измерения уровня (поплавковые, гидростатические, мерные стекла).
17. Электрические уровнемеры.
18. Газоанализаторы.
19. Влагомеры (общие сведения, психрометры, весовые, кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
20. Анализаторы состава жидкостей (кондуктометрические, потенциометрические, оптические).
21. Вискозиметры.

22. Приборы для измерения плотности.
23. Применение микропроцессорных устройств в автоматизированной технике измерений.
24. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по отклонению.
25. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования по возмущению.
26. Структурная схема и принцип действия автоматической системы регулирования построенной по комбинированному принципу.
27. Понятие стабилизирующей, программной, следящей АСР.
28. Математическое описание АСР и их элементов.
29. Методы получения математических моделей статики и динамики.
30. Динамические характеристики линейных элементов, преобразование Лапласа.
31. Понятие передаточной функции и переходной характеристики.
32. Способы соединения элементов АСР (последовательное, параллельное согласное, параллельное встречное)
33. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания)
34. Типовые звенья АСР и их характеристики (интегрирующее, дифференцирующее).
35. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое первого порядка).
36. Типовые звенья АСР и их характеристики (усилительное, запаздывания)
37. Типовые звенья АСР и их характеристики (апериодическое второго порядка).
38. Понятие о статических, астатических и неустойчивых объектах и их свойства (емкость, самовыравнивание, постоянная времени, время разгона, коэффициент усиления).
39. Автоматические регуляторы (основные сведения).
40. Двухпозиционные регуляторы.
41. Типовые законы регулирования - пропорциональный (П-регулятор)
42. Типовые законы регулирования - интегральный (И-регулятор)
43. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегральный (ПИ-регулятор)
44. Типовые законы регулирования - пропорционально-дифференциальный (ПД-регулятор)
45. Типовые законы регулирования - пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-регулятор)
46. Понятие об устойчивости АСР. Критерии устойчивости.
47. Качество переходных процессов в АСР и его критерии.
48. Выбор закона регулирования и приближенные методы расчета параметров настройки регуляторов.
49. Регуляторы прямого действия.

50. Исполнительные устройства (исполнительные механизмы и регулирующие органы).

51. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП)

52. Классификация АСУ ТП. Понятие о распределенных АСУ ТП

53. Микропроцессорные средства обработки информации и управления для АСУ ТП. Управляющие ЭВМ

54. Структурные и функциональные схемы автоматизации

55. Изображение приборов и средств автоматизации по ГОСТ 21.404-85

56. Способы и методика построения графических условных обозначений

57. Автоматизация проектирования систем управления

58. Пример схемы автоматизации типового ТП отрасли.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. *Алейников, А.К.* Системы управления химико-технологическими процессами / А.К. Алейников, Е.П. Решетняк, А.В. Комиссаров. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2008. - 416 с. ISBN 978-5-9758-0740-3
2. *Беспалов, А.В.* Системы управления химико-технологическими процессами. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 690 с. ISBN 978-5-94628-311-3
3. *Бесекерский, В.А.* Теория систем автоматического управления. - 4-е изд., перераб. и доп. / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. - СПб.: Изд-во "Профессия", 2004. - 752 с. ISBN 5-93913-035-6
4. *Шишмарев, В.Ю.* Основы автоматического управления: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю. Шишмарев. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 352 с. ISBN 978-5-7695-3952-7
5. *Благовещенская, М.М.* Информационные технологии систем управления технологическими процессами / М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин. - М.: «Высшая школа», 2005. - 761 с. ISBN 5-06-004863-2
6. *Краснов, А.Е.* Цифровые системы управления в пищевой промышленности / А.Е. Краснов, Л.А. Злобин, Д.Л. Злобин. - М.: «Высшая школа», 2007. - 671 с. ISBN 978-5-06-005352-0

б) дополнительная литература

1. *Мамсуров, А.Х.* Автоматика и автоматизация производственных процессов в общественном питании / А.Х. Мамсуров, Л.В. Киптелая. - М.: Экономика, 1986. - 271 с.

2. *Протченко, Н.В.* Автоматика и автоматизация производственных процессов в общественном питании и торговле. – Киев, Высшая школа, 1987. – 336с.
3. *Черевко, А.И.* Оборудование предприятий общественного питания. Том 2. Торгово-технологическое оборудование / А.И. Черевко, Л.Н. Попов. – М.: Экономика, 1988. – 271с.
4. *Кавецкий, Г. Д.* Оборудование предприятий общественного питания / Г.Д. Кавецкий, О.К. Филатов, Т.В. Шленская. - М.: КолосС, 2004.- 304с.
5. *Корнюшенко, Л.М.* Механическое оборудование предприятий общественного питания: учебник для вузов / Л.М. Корнюшенко. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 287 с.
6. *Могильный, М.П.* Оборудование предприятий общественного питания: Тепловое оборудование. Учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. заведений / М.П.Могильный, Т.В. Калашнова, А.Ю. Баласанян; Под ред. М.П. Могильного. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 192 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- АСУ ТП обозначает автоматизацию технологических процессов - портал по автоматике <http://automation-system.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

При чтении лекций используется мультимедийный проектор. Лабораторные работы студенты выполняют на специализированных лабораторных стендах, оснащенных современными средствами автоматизации (измерители-регуляторы фирмы «Овен» - ТРМ-202, МПР-51, эмуляторы ЭП10, магазины сопротивления, термометры сопротивления, термоэлектрические преобразователи). Кроме этого для моделирования систем автоматизации используется дисплейный класс, оснащенный персональными компьютерами. В распоряжении преподавателя и студентов имеются плакаты по основным разделам дисциплины.

Лабораторные стенды:

1. Изучение промышленных приборов для измерения и регулирования технологических параметров.

2. Экспериментальное определение динамических свойств объекта регулирования
3. Исследование процесса двухпозиционного регулирования.
4. Определение динамических характеристик САУ с помощью ПЭВМ.
5. Исследование типовых динамических звеньев САУ.
6. Определение передаточных функций САУ с помощью ЭВМ.
7. Исследование алгебраических критериев устойчивости САУ с помощью ЭВМ.
8. Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и мостовых измерительных схем.
9. Измерение влажности с помощью МПР51

Лабораторное оборудование:

1. Эмулятор печи ЭП-10.
2. Регулятор температуры ТРМ202.
3. Регулятор температуры- влажности МПР-51.
4. Персональные ЭВМ.
5. Термометры сопротивления.
6. Магазины сопротивления.
7. Преобразователь интерфейса АС2.
8. Преобразователь интерфейса АС3м.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 260800.62 Технология продукции и организация общественного питания.