

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»  
Декан факультета технологии  
и товароведения  
доц. Королькова Н.В.  
«10» 10 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В. ОД.10 «Системы управления технологическими процессами и информационные технологии» для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль подготовки бакалавра – «Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр (прикладной бакалавриат)

Факультет технологии и товароведения

Кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств

Форма обучения	Всего зачед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен (семестр/часы)
очная	4/144	4	7	30	-	-	26	-	61	-	7/27
заочная	4/144	5	-	6	-	-	12	-	99	-	5/27

Преподаватель к.т.н. доцент Колобаева Анна Алексеевна

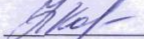


Воронеж  
2015 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья № 211 от 12.03.2015 г.

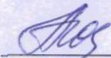
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

Протокол № 2 от «2» октября 2015 г.

Заведующий кафедрой  Н.В. Королькова

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения

Протокол № 2 от «27» сентября 2015 г.

Председатель методической комиссии факультета технологии и товароведения  А.А. Колобаева

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, ее место в структуре образовательной программы

Дисциплина "Системы управления технологическими процессами и информационные технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 учебного плана.

Предмет дисциплины – системы управления технологическими процессами перерабатывающих производств, организация и особенности функционирования и с использованием информационных технологий.

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области анализа систем автоматизации и управления технологическими процессами и в области информационных технологий.

Задачей дисциплины является изучение информационного, программного, технического и математического обеспечения систем управления технологическими процессами, а также принципов их построения.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
1	2	3
ПК-6	способностью использовать информационные технологии для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья	Знать: основы теории автоматического управления и регулирования; назначение информационных технологий в технологических процессах Уметь: выбирать необходимые технические и программные средства автоматизации Иметь навыки: применения информационных технологий при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПК-7	способностью осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья	Знать: назначение и принцип работы технических средств контроля и управления технологического процесса; принципы построения и алгоритмы функционирования систем автоматизации и управления; Уметь: анализировать технические системы как объекты управления (автоматизации); Иметь навыки: подбора аппаратных и программных средств для осуществления автоматизации и управления пищевых производств

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Всего часов	Семестр II	Всего часов	Семестр V
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем	56	56		
Аудиторная занятость	56	56	18	18
Лекции	30	30	6	6
Практические занятия	-	-	-	-
Семинары				
Лабораторные работы	26	26	12	12
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	61	61	99	99
Подготовка к аудиторным занятиям	52	52	90	90
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ				
Другие виды самостоятельной работы	9	9	9	9
Экзамен, часы	27	27	27	27

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Разделы дисциплины, виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Лекции	ЛР	СР
очная форма обучения				
1	Контрольно-измерительные приборы	20	18	10
2	Основы теории автоматического управления	4	4	28
3	Технические средства систем управления	2	2	24
4	Системы автоматизации технологических процессов пищевой промышленности	4	4	18
заочная форма обучения				
1	Контрольно-измерительные приборы	4	10	25
2	Основы теории автоматического управления	2	-	30
3	Технические средства систем управления	-	-	16
4	Системы автоматизации технологических процессов пищевой промышленности	-	2	28

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Контрольно-измерительные приборы.** Основные характеристики измерительных приборов. Основы метрологии. Измерительные схемы приборов. Государственная система промышленных приборов и средств информации. Системы дистанционной передачи показаний. Показывающие и регистрирующие измерительные приборы для измерения электрического сопротивления, напряжения, силы тока. Приборы

для контроля давления, температуры, расхода массы, уровня жидких и сыпучих тел, свойств и состава веществ.

**Раздел 2. Основы теории автоматического управления.** Общие сведения о процессах автоматического управления. Принципы регулирования. Объекты автоматизации и их основные свойства. Системы автоматического регулирования, их назначение и виды.

**Раздел 3. Технические средства систем управления.** Регулирующие устройства. Использование измерительных приборов в качестве регулирующих устройств. Программируемые технические средства контроля и управления. Исполнительные механизмы и рабочие органы. Вспомогательные средства систем автоматизации. Монтаж первичных преобразователей и приборов, установленных «по месту».

**Раздел 4. Системы автоматизации технологических процессов пищевой промышленности.** Правила выполнения схем автоматизации. Схемы автоматизации вспомогательных технологических процессов.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Основы метрологии и характеристики измерительных приборов	2	2
2	Измерительные схемы приборов и системы дистанционной передачи показаний	4	-
3	Показывающие и регистрирующие измерительные приборы	4	-
4	Приборы для контроля давления	2	-
5	Приборы для контроля температуры	2	2
6	Приборы для контроля расхода массы вещества	2	-
7	Приборы для контроля уровня жидких и сыпучих тел	2	2
8	Приборы для контроля свойств и состава веществ	2	-
9	Общие сведения о процессах автоматического управления	4	-
10	Технические средства систем управления	2	-
11	Монтаж технических средств систем управления	2	-
12	Схемы автоматизации технологических процессов пищевой промышленности	2	2
	Всего	30	6

#### 4.4. Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

#### 4.5. Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема занятия	Объем, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Основы проектирования систем на базе виртуальных инструментов	2	4
2	Проектирование органов управления и индикаторов	2	2
3	Типы и проводники данных	4	-
4	Редактирование виртуальных приборов	2	2

5	Техника отладки виртуальных приборов	2	-
6	Создание иконки ВП и настройка соединительной панели	2	4
7	Основные типы алгоритмических структур	4	-
8	Создание и использование массивов	4	-
9	Основы применения кластеров	4	-
	Всего	26	12

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке студентов к аудиторным занятиям могут быть реализованы следующие ее формы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и т.п. и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения.

Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты не предусмотрены

##### 4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися

Таблица 5 – Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Тема	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Приборы учета энергоносителей	Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : / В.Г. Харазов .— 2-е изд. — СПб. : Профессия, 2012 .— 591 с	4	4
2.	АС контроля и учета энергоресурсов		4	6
3.	Программируемые логические контроллеры		-	4
4	Программное обеспечение ПЛК		-	6
5	Программное обеспечение рабочих станций		-	6
6	Компоненты ПЛК	Методические указания для лабораторных работ и самостоятельной работы по курсу "Системы управления	10	8
7	Выполнение схем автоматизации		8	6
8	Чертежи расположения оборудования и внешних проводок систем		8	7

	автоматизации	технологическими процессами и информационные технологии" для студентов факультета технологии и товароведения очной и заочной форм обучения для направления 19.03.02 (260100.62) "Продукты питания из растительного сырья [Электронный ресурс] / [сост.: А. А. Колобаева, Е. В. Панина, А. А. Ртищев] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 Сажин, С.Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С.Г. Сажин .— Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012 .— 431 с		
9	Классификация щитов и пультов		4	4
10	Архитектура и отличительные особенности промышленных компьютеров		4	6
11	Источники бесперебойного питания		4	2
12	Взрывозащита СУТП		4	4
13	Технологические характеристики оборудования и компонентов распределенных СУ		4	2
14	Языки программирования контроллеров		4	6
15	Базы данных и СУБД для СУ		8	6
16	Каналы связи		-	6
17	Системы противоаварийной защиты в СУТП		-	8
18	Открытые промышленные сети		4	4
19	Беспроводные сети СУ		4	4
	Всего		80	99

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы	Тема	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Подготовка к коллоквиуму	Монтаж приборов для измерения температуры	1	1
	Монтаж приборов для измерения давления	1	1
	Монтаж приборов учета расхода	1	1
	Монтаж приборов контроля уровня	1	1
	Устройство щитов и пультов управления	1	1
	Виды и устройство вспомогательных средств систем автоматизации	1	1
	Общие принципы составления схем автоматизации технологических процессов	1	1
	Вспомогательные технологические процессы	1	1
	Составление схем автоматизации вспомогательных технологических процессов	1	1
Всего		9	9

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем,ч
1	Лекция	Приборы для контроля температуры	Проблемная лекция Групповое обсуждение	6
2	Лабораторная работа	Создание иконки ВП и настройка соединительной панели	Деловая игра	2
3	Лабораторная работа	Техника отладки виртуальных приборов	Работа в малых группах	4
Всего				12

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

#### 5.1. ФОС текущего контроля

- устный опрос на лекциях;
- устный опрос на лабораторных работах;
- промежуточное тестирование в письменной форме или на компьютере.

#### 5.2. ФОС промежуточной аттестации

##### А. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом

##### Б Экзамен

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

**«Отлично»** - Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, знание понятий управления, устройства и принципов работы средств контроля технологических параметров, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы, знание принципов построения схем автоматизации технологических процессов

**«Хорошо»** - Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, знание большей части терминов и определений в области управления технологическими процессами, устройство и работу приборов контроля технологических параметров, умение ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, знание основных подходов при построении схем автоматизации

**«Удовлетворительно»** - Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, некоторых терминов и определений, назначение приборов контроля и учета, знание общего принципа их работы, знакомство с рекомендованной справочной литературой, несистематизированные знания в области построения схем автоматизации

**«Неудовлетворительно»** - При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины



### Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения СУТП
2. Функции СУТП
3. Состав СУТП
4. Общие технические требования к СУТП
5. Классификация СУТП
6. Устройство и принцип действия контактных датчиков
7. Устройство и принцип действия бесконтактных датчиков температуры
8. Классификация и устройство расходомеров
9. Расходомеры и дозаторы сыпучих материалов
10. Классификация и принцип действия приборов для измерения давления
11. Классификация и принцип действия уровнемеров
12. Анализаторы состава и свойств веществ
13. Датчики веса
14. Датчики положения (сенсоры)
15. Показывающие аналоговые и цифровые приборы
16. Устройство систем автоматизации
17. Исполнительные механизмы
18. Приборы учета энергоносителей
19. Место программируемого логического контроллера в СУТП
20. Классификация ПЛК
21. Компоненты ПЛК
22. Методика выбора ПЛК
23. Основы проектирования распределенных систем управления
24. Щитовое оборудование
25. Архитектура и отличительные особенности промышленных компьютеров
26. Система программирования контроллеров LabVIEW
27. SCADA-системы СУТП
28. Методика выбора SCADA-систем
29. OPC-стандарт взаимодействия SCADA-систем и ПЛК.
30. Виды сетей
31. Топология сетей
32. Состав локальной сети
33. Физические каналы передачи данных
34. Беспроводные канала передачи данных
35. Активное оборудование промышленных сетей
36. Открытые промышленные сети
37. Беспроводные сети СУ
38. Определение протоколов
39. Стеки протоколов
40. Системы противоаварийной защиты в СУТП

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в виде отдельного документа (ФОС).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1.Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Изда-тельство	Год издания	Кол-во экз.в библи.
1	В. Г. Харазов	Интегрированные системы управления технологическими процессами	УМО	Профессия	2009	20

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Сажин, С. Г.	Приборы контроля состава и качества технологических сред [электронный ресурс]	Лань	2012

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	А. А. Колобаева, Е. В. Панина, А. А. Ртищев	Методические указания для лабораторных работ и самостоятельной работы по курсу "Системы управления технологическими процессами и информационные технологии"	Воронежский государственный аграрный университет [Электронный ресурс]	2014

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elpribor.ru> – официальный сайт завода «Электроприбор», выпускающего современные аналоговые и цифровые приборы
2. <http://www.siemens.com/entry/ru/ru/> - официальный сайт фирмы Сименс, производящей средства автоматизации технологических процессов
3. <http://www.cta.ru/> - сайт журнала «Современные технологии автоматизации»
4. <http://avtprom.ru/> - сайт журнала «Автоматизация в промышленности»
5. <http://isup.ru/> - сайт журнала «Информатизация и системы управления в промышленности»
6. <http://www.labview.ru/> - официальный сайт программного продукта labview – среды графического программирования для создания систем управления технологическими процессами
7. <http://www.ni.com/ru-ru.html> - сайт компании-производителя программных и технических средств для проведения измерений и управления технологическими процессами

## 6.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические занятия	Компас 3D V15, Ast-Test, Техэксперт, Mozilla Firefox (free), Консультант + LabVIEW 8			+
2	Лекции	Microsoft Office 2010	+		

### 6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособий не предусмотрено

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Презентации подготовлены по каждой теме лекций.

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Использование на лекциях проекционной техники для демонстрации материалов, имеющихся на кафедре в электронном виде.

Лабораторно-практические и индивидуальные занятия осуществляются в специализированных лабораториях университета, оснащенных современными персональными компьютерами с набором программных средств.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Аудитория 119	ПК с установленным специализированным программным обеспечением (LabVIEW 8.2), ПК преподавателя с выводом информации на монитор увеличенных размеров
2	Лекционная аудитория	Комплект мультимедийного оборудования, комплект презентаций лекций
3	Аудитория для самостоятельной работы студентов (Читальный зал)	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
4	Аудитория для индивидуальных консультаций 167	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	167 – аудитории для профилактического обслуживания и ремонта оборудования

### 8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами специальности

Таблица 11 –Протокол согласования

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Процессы и аппараты пищевых производств	ПАПП	<i>согласовано</i>	