

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии факультета  
№ 05 от «10» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Автоматизация технологических процессов и производства»**

Направление подготовки / специальность	<b>19.03.03 Продукты питания животного происхождения</b>
Направленность(и) (профиль(и))	<b>Технология молока, пробиотических молочных продуктов и сыров Технология мяса и мясных продуктов</b>
Уровень образовательной программы	<b>Бакалавриат</b>
Форма(ы) обучения	<b>Очная, заочная.</b>
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	<b>4</b>
Трудоемкость дисциплины, час.	<b>144</b>

Разработчик:

Ассистент кафедры «Технические системы в агробизнесе»

И.И. Суровицкий

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «Технические системы в агробизнесе»

В.В. Рябинин

Иваново 2023

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися знаний по конструкции, принципу действия, рациональной эксплуатации основных видов технологического оборудования предприятий молочной отрасли.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к

части, формируемой участниками образовательных отношений

Статус дисциплины

базовая

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины, практики

прикладная механика, процессы и аппараты пищевых производств, производство продукции животноводства

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины, практики

технология сыра, консервирование, биотехнологические основы пробиотических молочных продуктов и сыров, государственная итоговая аттестация

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует знание инженерных процессов производства продуктов животного происхождения.	1-5
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Способен решать профессиональные задачи, используя знания о инженерных процессах	
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Использует практические навыки при решении профессиональных задач с использованием современного технологического оборудования и приборов	
ОПК-4. Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует знание технологических процессов производства продуктов животного происхождения.	1-5
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения.	
	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Использует практические навыки осуществления технологических процессов производства продуктов животного происхождения	

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные самостоятельная работа			
<b>1. Технические средства автоматизации</b>							
1.1	Понятие механизации и автоматизации производства, их значение и задачи	1			1	Э, .	
1.2	Классификация технических средств измерения в автоматизации, область их применения	1			1	Э, Т	
1.3	Типовые средства измерений давления, температуры, массы, объема, расхода и уровня, свойств и химического состава вещества	2		4	4	Э, Т.	
<b>2. Основы теории автоматического регулирования</b>							
2.1.	Общие свойства и типовые системы регулирования технологических процессов, область их применения	2			2	Э, Т.	
2.2.	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	2			2	Э, Т.	
2.3	Объекты автоматического регулирования и автоматические регуляторы. Измерительные преобразователи и устройства	2		4	4	Э, Т.	
2.4	Основные виды электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных устройств, в том числе соответствующие датчики, регулирующие органы и исполнительные механизмы, интерфейсные и микропроцессорные устройства, область их применения			6	6	Э, Т.	
<b>3. Основы построения АСУТП</b>							
3.1.	Задачи, критерии управления, функциональные структуры АСУТП	2			2	Э, Т.	
3.2.	Основные понятия автоматизированной обработки информации	2			2	Э, Т.	
3.3	Виды обеспечения АСУТП	2		2	2	Э, Т.	
3.4	Функциональные схемы автоматизации: правила начертания, чтение и анализ ФСА технологических процессов молочной отрасли			2	24	Э, Т.	

4. Автоматизация технологических процессов молокоперерабатывающей промышленности						
4.1	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	2			2	Э, Т.
4.2	Автоматизация производства сыра, кисломолочных продуктов и мороженого	2		2	4	Э, Т.
4.3	Автоматизация производства сгущенного и сухого молока	2		2	4	Э, Т.
4.4	Автоматизация фасования и упаковки продукции	2		2	4	Э, Т.
5. Автоматизация технологических процессов мясоперерабатывающей промышленности						
5.1	Автоматизация убоя скота. Автоматизированные линии убоя и разделки птицы	2		2	4	Э, Т.
5.2	Автоматизация производства пельменей, колбас и сосисок	2		2	4	Э, Т.
5.3	Автоматизация оборудования для холодильной обработки мяса	2		2	4	Э, Т.
5.4	Автоматизация фасования и упаковки продукции	2		2	4	Э, Т.
		32		32	80	

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1. Технические средства автоматизации							
1.1	Понятие механизации и автоматизации производства, их значение и задачи	1			6	Э, Т	
1.2	Классификация технических средств измерения в автоматизации, область их применения	1			6	Э, Т	
1.3	Типовые средства измерений давления, температуры, массы, объема, расхода и уровня, свойств и химического состава вещества	1			6	Э, Т	
2. Основы теории автоматического регулирования							
2.1	Общие свойства и типовые системы регулирования технологических процессов, область их применения				8	Э, Т	
2.2	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса				8	Э, Т	

2.3	Объекты автоматического регулирования и автоматические регуляторы. Измерительные преобразователи и устройства	1			6	Э, Т	
2.4	Основные виды электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных устройств, в том числе соответствующие датчики, регулирующие органы и исполнительные механизмы, интерфейсные и микропроцессорные устройства, область их применения	1			6	Э, Т	
<b>3. Основы построения АСУТП</b>							
3.1.	Задачи, критерии управления, функциональные структуры АСУТП				8	Э, Т	
3.2.	Основные понятия автоматизированной обработки информации				8	Э, Т	
3.3	Виды обеспечения АСУТП				8	Э, Т	
3.4	Функциональные схемы автоматизации: правила начертания, чтение и анализ ФСА технологических процессов молочной отрасли	1			6	Э, Т	
<b>4. Автоматизация технологических процессов молокоперерабатывающей промышленности</b>							
4.1	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса				8	Э, Т	
4.2	Автоматизация производства сыра, кисломолочных продуктов и мороженого			2	6	Э, Т	
4.3	Автоматизация производства сгущенного и сухого молока			2	6	Э, Т	
4.4	Автоматизация фасования и упаковки продукции			2	6	Э, Т	
<b>5. Автоматизация технологических процессов мясоперерабатывающей промышленности</b>							
5.1	Автоматизация убоя скота. Автоматизированные линии убоя и разделки птицы			2	6	Э, Т	
5.2	Автоматизация производствапельменей, колбас и сосисок			2	6	Э, Т	
5.3.	Автоматизация оборудования для холодильной обработки мяса			1	6	Э, Т	
5.4	Автоматизация фасования и упаковки продукции			1	6	Э, Т	
		6		12	126		

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

## 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по видам работы и форма контроля\*

\* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции						32				
Лабораторные						32				
Практические										
Итого контактной работы						64				
Самостоятельная работа						80				
Форма контроля						Э				

### 4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции				6		
Лабораторные				12		
Практические						
Итого контактной работы				18		
Самостоятельная работа				126		
Форма контроля				Э		

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

- Темы индивидуальных заданий:
  - функциональная схема автоматизации одного из типовых технологических процессов в молочно- или мясоперерабатывающей промышленности
- Темы, выносимые на самостоятельную проработку:
  - законы регулирования и автоматические регуляторы
  - пневматические исполнительные механизмы
  - гидравлические исполнительные механизмы
  - рН-метры
  - кондуктометры
  - солемеры
  - автоматизация приема и учета сырья
  - автоматизация производства сыра
  - автоматизация производства порционных мясных полуфабрикатов
  - автоматизация производства плавленого сыра
  - автоматизация производства сливочного масла
  - автоматизация производства копченых мясных продуктов
  - автоматизация производства творожных сырков
  - автоматизация охлаждения молока в резервуарах-охладителях
  - автоматизация приготовления заквасок
- Темы курсовых проектов/работ:
  - не предусмотрено

### 5.2. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- оценка материалов тем, вынесенным на самостоятельное изучение на контрольных работах;
- оценка выполнения реферата;
- оценка материалов тем, вынесенным на самостоятельное изучение на экзамене.

### **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать основную и рекомендованную литературу, методические указания и учебные пособия, журнальные статьи, справочники, а так же интернет-ресурсы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - М. : КолосС, 2003. - 344с. – 169 экз.
2. Шавров, А.В. Автоматика : учеб. пособие для вузов / А. В. Шавров, А. П. Коломиец. - М. : Колос, 2000. - 464с. – 92 экз.

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211670> (дата обращения: 31.03.2022).
2. Захатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159> (дата обращения: 31.03.2022).
3. Сокольчик, П. Ю. Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами : учебное пособие / П. Ю. Сокольчик. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — 195 с. — ISBN 978-5-398-00514-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160669> (дата обращения: 31.03.2022).

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.R: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. ЭБС ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА [http://www.ivgsha.ru/about\\_the\\_university/library/](http://www.ivgsha.ru/about_the_university/library/)
3. ЭБС издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>

### **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Михайлов, Л. М. Монтаж приборов и систем автоматики в мясной и молочной промышленности: Конспект лекций : учебное пособие / Л. М. Михайлов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2008. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43520> (дата обращения: 31.03.2022).

### **6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

Не используются

## 6.6. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Операционная система типа Windows
2. Интернет-браузеры
3. Microsoft Office, Open Office.

## 6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

1. LMS Moodle

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4.	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### «Автоматизация технологических процессов и производства»

#### 1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе

##### 1.1. Очная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует знание инженерных процессов производства продуктов животного происхождения.	Э, Т	Вопросы к экзамену, комплект тестовых заданий
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Способен решать профессиональные задачи, используя знания о инженерных процессах		
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Использует практические навыки при решении профессиональных задач с использованием современного технологического оборудования и приборов		
ОПК-4. Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует знание технологических процессов производства продуктов животного происхождения.	Э, Т	Вопросы к экзамену, Комплект тестовых заданий
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения.		
	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Использует практические навыки осуществления технологических процессов производства продуктов животного происхождения		

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

##### 1.2. Заочная форма:

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Форма контроля*	Оценочные средства
1	2	3	4
ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует знание инженерных процессов производства продуктов животного происхождения.	Э, Т	Вопросы к экзамену, Комплект тестовых заданий
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Способен решать профессиональные задачи, используя знания о инженерных процессах		
	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Использует практические навыки при решении профессиональных задач с использованием современного технологического оборудования и приборов		

ОПК-4. Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует знание технологических процессов производства продуктов животного происхождения.	Э, Т	Вопросы к экзамену, Комплект тестовых заданий
	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения.		
	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Использует практические навыки осуществления технологических процессов производства продуктов животного происхождения		

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### **3. Оценочные средства**

Фонд оценочных средств сформирован на ключевых принципах оценивания:

- валидности (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- надежности (использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений);
- справедливости (разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха);
- своевременности (поддержание развивающей обратной связи);
- эффективности (соответствие результатов деятельности поставленным задачам).

Оценивание компетенций обучающегося производится преподавателем в процессе проведения практических (семинарских) занятий во время контактной работы с преподавателем, а также сдачи обучающимся зачета по дисциплине.

#### **3.1. Комплект экзаменационных вопросов**

##### **3.1.1. Вопросы к экзамену**

1. Основные понятия, определения и терминология автоматике
2. Основные виды систем автоматизации производства
3. Понятие – автоматический контроль
4. Необходимость элементов – автоматическая защита
5. Что такое дистанционное и автоматическое управление?
6. Воздействия и сигналы: внешнее, внутренне, управляющее (регулирующее), задающее и возмущающее
7. Выходная (контролируемая, измеряемая, управляемая, регулируемая) величина, ошибка управления (отклонение)
8. Обратные связи и их назначение. Где используются обратные связи?
9. Классификация автоматических систем управления
10. Функциональная схема САУ
11. Управление по задающему и возмущающему воздействиям.
12. Что такое передаточный коэффициент, порог чувствительности, погрешность работы?
13. Основные элементы САУ
14. Что такое объект управления?
15. Что такое датчик?
16. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы
17. Электрические исполнительные механизмы
18. Назначение регулирующих органов
19. Виды регулирующих органов
20. Контроллеры
21. Измерительные преобразователи
22. Классификация датчиков
23. Датчики температуры
24. Датчики давления
25. Датчики уровня
26. Датчики расхода
27. Датчики свойств и химического состава вещества
28. Датчики массы
29. рН-метры
30. Выбор датчиков
31. Задачи, критерии управления, функциональные структуры АСУТП
32. Основные понятия автоматизированной обработки информации

33. Виды обеспечения АСУТП
34. Автоматизация производства кисломолочных продуктов
35. Автоматизация производства сыра
36. Автоматизация производства творога
37. Автоматизация производства сухого молока
38. Автоматизация производства сгущенного молока
39. Автоматизация производства мороженого
40. Автоматизация производства колбас
41. Автоматизация производства сосисок
42. Автоматизация производства пельменей
43. Автоматизация производства мясных полуфабрикатов
44. Автоматизация производства сливочного масла
45. Автоматизация производства плавленых сыров
46. Автоматизация производства творожных сырков
47. Автоматизация убоя скота
48. Автоматизированные линии убоя и разделки птицы
49. Автоматизация оборудования для охлаждения и заморозки мяса
50. Автоматизация оборудования для охлаждения и хранения молока

### **3.1.2. Методические материалы**

Условия и порядок проведения экзамена даны в Приложении № 3 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

## **3.2. Комплект тестовых заданий**

### **3.2.1. Примеры тестовых заданий для текущего контроля успеваемости**

#### **Тест 1.**

1. Технологический процесс – это последовательность технологических операций, необходимых для выполнения определенного вида работ. Технологический процесс состоит из: основных и вспомогательных рабочих операций, операций контроля и анализа. рабочих операций, которые в свою очередь складываются из рабочих движений (приемов). рабочих движений (приемов), которые в свою очередь складываются из рабочих операций.
2. Объект управления – это:
  - совокупность технических средств – машин, средств механизации труда.
  - совокупность технических средств и обслуживающего персонала.
  - технология производства какого-либо вида продукции.
3. Система автоматического управления – это:
  - система, в которой все рабочие и управленческие операции выполняются техническими устройствами.
  - система, в которой автоматизирована только часть управленческих операций, а другая их часть (обычно наиболее ответственная) выполняется людьми.
  - система, в которой все основные и вспомогательные рабочие операции механизированы.
4. По функциям, выполняемым автоматическими устройствами, различают следующие основные виды систем автоматизации:
  - синхронное управление.
  - дистанционное управление.
  - автоматический контроль.
  - управление персоналом.
  - управление транспортным средством.
  - автоматическое управление.

автоматическая защита.

телемеханическое управление.

5. Телемеханика – это:

раздел науки о проектировании электромеханической части робототехнических систем.

отрасль науки и техники о разработке методов передачи телевизионных сигналов и технических средств телевизионной аппаратуры.

отрасль науки и техники о разработке методов и технических средств передачи сигналов с целью контроля и управления разными объектами на расстоянии.

6. Задающее воздействие – это:

фактическое значение управляемой величины.

предписанное значение управляемой величины.

среднее значение управляемой величины.

7. Разницу между заданным и действительным значениями управляемой величины называют:

дискретностью.

рассогласованием.

астатичностью.

8. Управляемая величина для объекта управления является:

выходным сигналом.

входным сигналом.

возмущающим сигналом.

9. По характеру использования информации САУ подразделяют на:

замкнутые.

вводные.

дополняющие.

разомкнутые.

комбинированные (стабилизирующие).

коммутирующие (соединительные).

накопительные.

следающие.

10. В статических системах автоматического управления по окончании переходного процесса:

разница между заданным и установившимся значениями управляемой величины регулируется автоматическим регулятором.

нет разницы между заданным и установившимся значениями управляемой величины, которую называют статической ошибкой.

существует разница между заданным и установившимся значениями управляемой величины, которую называют статической ошибкой.

11. В группу изделий ГСП по использованию командной информации для воздействия на объект управления входят:

исполнительные механизмы.

логические устройства.

устройства представления информации.

реле.

12. Исполнительный механизм – это:

рабочий орган технологического оборудования, непосредственно взаимодействующий с материалом и изменяющий его энергетические, биохимические или физико-механические свойства.

устройство, воздействующее при помощи регулирующего органа на объект управления путем изменения потока энергии и материала, поступающих на объект.

устройство управления отдельной единицей оборудования поточно-технологической линии.

13. Датчик – это:

средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, и поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

комплект из измерительного прибора, кабеля, вторичного преобразователя и устройства предоставления информации, предназначенный для измерения, передачи, непосредственного восприятия наблюдателем для принятия решений об управлении объектом, а так же для дальнейших обработки и (или) хранения информации о ходе технологического процесса.

14. Потенциометрические датчики за счет изменения своего электрического сопротивления преобразуют угловое или линейное перемещение измерительного органа в:

показания индикатора-амперметра.

постоянный или переменный ток.

ЭДС магнитного сердечника.

15. Исполнительные механизмы могут быть:

термобарическими.

эмульсионными.

гидравлическими.

пневматическими.

электрическими.

спорадическими.

гидробаротермическими.

бесконтактными.

16. Датчики уровня предназначены для:

измерения уровня концентрации водных и спиртовых растворов относительно какой-либо отметки, принятой за начало отсчета.

измерения уровня жидкости и сыпучих веществ относительно какой-либо отметки, принятой за начало отсчета.

измерения уровня концентрации газов и паров относительно какой-либо отметки, принятой за начало отсчета.

## **Тест 2.**

1. Для измерения влажности воздуха и газоздушных смесей используют:

кондуктометрические влагомеры.

гигрометры.

диэлькометрические влагомеры.

психрометры.

2. Исполнительный орган системы автоматического регулирования температуры в парниках и теплицах – контактор. Для повышения температуры почвы или воздуха контактор:

включается, соединяя соответствующие нагревательные элементы с источником тока.

выключается, разъединяя контакты, размыкая цепь питания электродвигателей рабочих элементов системы воздушного или водного охлаждения.

включается, активируя электромагнитный клапан системы разбрызгивания (полива) теплой водой.

3. Влажность почвы в парниках и теплицах регулируется включением водополивной системы. Доза полива задается:

датчиком уровня воды в расходном резервуаре.

реле времени.

датчиком влажности почвы.

4. В овощеводстве в сооружениях защищенного грунта минеральные удобрения, как правило, вносят:

в растворенном виде вместе с поливной водой, приготавливая раствор минеральных удобрений в накопительном баке, а затем насосом-дозатором перекачивая его в магистраль поливной воды.

в сухом виде при помощи мобильных навесных или прицепных разбрасывателей, равномерно распределяя по поверхности грунта.

в сухом или жидком виде при помощи передвигающихся по монорельсу (подвесных) инжекторов точно под каждое растение.

5. Гидравлическая система раздачи жидких кормов на свинофермах включает в себя механический смеситель, гидронасос и кормовую магистраль (кормопровод), от которой к каждой кормушке выполнено ответвление с регулирующим устройством – кормораздаточным клапаном. Дозированная выдача корма осуществляется за счет:

изменения продолжительности времени открытия клапанов при помощи реле времени.

изменения площади поперечного сечения выпускного патрубка клапана при перемещении конического штока автоматического регулятора.

изменения частоты вращения активатора клапана частотным регулятором.

6. Для управления работой насоса на крышке воздушно-водяного котла безбашенной автоматической водокачки установлен:

автоматический выключатель, на чувствительный элемент (резиновую диафрагму) которого действует давление сжимаемого в котле воздуха.

ультразвуковой уровнемер, измеряющий уровень воды в котле.

тензодатчик, контролирующий массу воды в котле.

7. В автоматических кормушках для птиц и кормовых автоматах для свиней сухой комбикорм из оперативной емкости (бункера) поступает в корыто (чашу, из которой поедается): самотеком через зазор между нижним обрезом бункера и дном чаши после поедания ранее высыпавшегося корма.

при помощи лопастным дозатором при срабатывании тензодатчика (контролирует наличие корма в корыте по массе) при поедании ранее выданной порции корма.

при включении вибропривода регулирующей заслонки (встрягивателя) при срабатывании ультразвукового датчика уровня (контролирует уровень корма в корыте) при поедании ранее выданной порции корма.

8. Производительность молотковой дробилки ДБ-5 регулируется автоматически с помощью регулирующей заслонки, перемещаемой исполнительным механизмом по команде автоматического регулятора загрузки в зависимости от:

силы тока, потребляемого электродвигателем привода молоткового ротора.

напряжения в сети питания электродвигателя привода молоткового ротора.

9. Автоматическое поддержание вакуума в системе доильной установки, независимо от числа работающих доильных аппаратов, осуществляется за счет:

груза определенной массы, подвешенного к клапану вакуумрегулятора.

вакуумметра и регулировочного электромагнитного вакуумного клапана.

счетчика расхода воздуха и частотного регулятора электродвигателя привода вакуумного насоса.

10. На каждой доильной установке с молокопроводом, кроме автоматического поддержания вакуума в системе, обязательно автоматизированы:

промывка доильных аппаратов и молокопроводов.

обмыв и массаж вымени перед доением.

транспортировка молока от доильного аппарата по молокопроводу в молокосорник.

контроль качества молока каждой коровы (содержание жира, белка, лактозы и другие показатели).

11. Натяжение цепи горизонтального транспортёра ТСН-160 происходит автоматически за счет натяжного устройства. Сила натяжения цепи регулируется:

сменными натяжными роликами с различным диаметром диска.

изменением массы груза, помещенного в контейнер.

изменением высоты рычага натяжного устройства.

12. В инкубационных шкафах автоматически регулируется:

температура воздуха.

поворачивание шкафа вслед за солнцем.

влажность воздуха.

скорость движения воздуха.

мониторинг химического состава воздуха (содержание аммиака, сероводорода, углекислого газа).

кратность воздухообмена.

усилие сжатия яиц в лотках нажимными планками.

поворачивание лотков с яйцами.

### **Тест 3.**

1. Термосигнализаторы предназначены для:

стабилизации температуры охлаждающей жидкости с целью защиты от перегрева трансформаторов, подшипников турбин, двигателей, насосов, редукторов и т.п.

измерения температуры и сигнализации при предельно допустимых температурах с целью защиты от перегрева трансформаторов, подшипников турбин, двигателей, насосов, редукторов и т.п.

регулирования температуры сигнального узла при ее отклонении от номинального значения с целью защиты от перегрева трансформаторов, подшипников турбин, двигателей, насосов, редукторов и т.п.

2. Термосигнализатор представляет собой:

термобарический дистанционный фотометр с электроконтактным устройством.

манометрический дистанционный термометр с электроконтактным устройством.

электроконтактный телескопический термометр с пирометрическим устройством.

3. Что в качестве наполнителя термобаллона используется в манометрических термометрах ?

насыщенные пары тринитротолуола (дифосгена, дибензолксозипина и др).

насыщенные пары хлорметила (эфира, ацетона и др).

насыщенные пары дифтордихлорметана (хлорпикрина, дифенилхлорамина и др).

4. Тепловые реле используются:

для локального обогрева отдельных деталей и узлов электроустановок при длительной работе.

для защиты электрических двигателей от недопустимого перегрева при длительных перегрузках.

для измерения температуры и сигнализации при предельно допустимых температурах с целью защиты от перегрева подшипников турбин, двигателей, насосов, редукторов и т.п.

5. Действие биметаллических тепловых реле основано на:

двукратном воздействии металлических чувствительных элементов на контакты.

различии температур плавления пластин предохранителей из разных металлов.

различии линейного удлинения двух пластин из разных металлов.

6. Механическое усилие, развиваемое пластиной биметаллического реле при изгибании в процессе нагревания, используется:

для включения сигнализатора.

для размыкания контактов реле.

для замыкания контура энергоснабжения электроустановки.

7. Автоматические выключатели служат для автоматического отключения цепей тока при перегрузках, коротких замыканиях и других нарушениях режима работы цепи. Но с их помощью можно в случае необходимости осуществлять:

регулировать силу тока в цепях питания соответствующих электрических установок.

ручное выключение или включение соответствующих электрических установок.

регулировать напряжение в цепях питания соответствующих электрических установок.



8. Продолжительность срабатывания автоматического выключателя с тепловым расцепителем зависит:

от силы тока (при увеличении силы тока, проходящего через нагревательный элемент, расцепитель срабатывает и быстро отключает цепь).

от величины электрического сопротивления нагревательного элемента (при увеличении сопротивления нагревательного элемента, расцепитель срабатывает и быстро отключает цепь).

от величины ЭДС в пластинах расцепителя (при увеличении ЭДС выше номинального значения расцепитель срабатывает и быстро отключает цепь).

9. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя основан:

на способности трехфазной обмотки при включении ее в сеть трехфазного тока создавать вращающееся магнитное поле.

на способности трехфазной обмотки при включении ее в сеть трехфазного тока увеличивать вращающий момент кратно числу витков обмотки.

на способности трехфазной обмотки при включении ее в сеть трехфазного тока преобразовывать электрическую энергию в тепловую.

10. Контакторм называют аппарат дистанционного действия, который служит для:

многократных включений и отключений электродвигателя и приводится в действие при помощи электромагнита.

многократных включений и отключений электродвигателя и приводится в действие при помощи гидро-или пневмоцилиндра.

многократных автоматических включений и отключений сельскохозяйственных машин при контакте рабочих органов с обрабатываемым материалом.

11. Чтобы изменить направление вращения вала трехфазного асинхронного электродвигателя, необходимо:

поменять местами подключение двух фаз статора.

перевернуть электродвигатель.

перевести рычажок магнитного пускателя в соответствующее положение.

12. Отличительный признак асинхронного электродвигателя от синхронного состоит в том, что у него:

частота вращения ротора меньше частоты вращения магнитного поля статора.

частота вращения ротора равна частоте вращения магнитного поля статора.

частота вращения ротора больше частоты вращения магнитного поля статора.

#### **Тест 4.**

1. Выдержка времени в электромагнитном реле времени с пневматической задержкой определяется:

длительностью процесса заполнения воздухом специальной камеры, в которой предварительно создается разрежение.

длительностью процесса вакуумирования специальной камеры.

длительностью процесса создания магнитного поля в специальной камере.

2. В реле времени постоянного тока с электромагнитной задержкой замедление времени срабатывания (отпускания) достигается за счет:

регулирования выдержки времени, путем изменения толщины немагнитной прокладки между якорем и сердечником.

регулирования выдержки времени, путем изменения напряжения в обмотке контактной планки-замыкателя.

регулирования выдержки времени, путем изменения ЭДС магнитного поля в сердечнике.

3. Что называется временем срабатывания реле на отключение (время отключения или возврата)?

время, протекающее с момента отключения катушки до момента замыкания размыкающих контактов.

время, протекающее с момента включения катушки до момента замыкания замыкающих контактов.

время, протекающее с момента отключения катушки до момента расхождения замыкающих и размыкающих контактов.

4. Командоаппараты (многоцепные командные приборы) предназначены для: автоматического управления производственными машинами и механизмами, действующими периодически, и по заданной по времени последовательности.

ручного управления производственными машинами и механизмами постоянного действия. автоматического регулирования напряжения и силы тока в цепях питания производственных машин и механизмов, действующих периодически, и по заданной по времени последовательности.

5. Фоторезисторы, фотоэлементы с внешним фотоэффектом представляют собой приборы: реагирующие на световое излучение изменением электрического сопротивления. реагирующие на световое излучение заполнением рабочей камеры технической жидкостью (метиловым спиртом, этиленгликолем, индустриальным маслом).

реагирующие на световое излучение снижением силы тока в цепи питания.

6. Фотодиоды, фототранзисторы представляют собой приборы:

реагирующие на световое излучение изменением электрического сопротивления.

реагирующие на световое излучение появлением разности потенциалов (фотодиоды, фототранзисторы).

реагирующие на световое излучение снижением напряжения в цепи питания.

7. Световой характеристикой называется:

зависимость выходной величины (фототока) фотоэлектрического преобразователя от светового потока (освещенности).

зависимость выходной величины (фототока) фотоэлектрического преобразователя от номинальной потребляемой мощности прибора.

зависимость выходной величины (фототока) фотоэлектрического преобразователя от степени прозрачности стекла датчика (или степени его затемненности защитным покрытием).

8. Фотоэлементы, основанные на внутреннем фотоэффекте, называются фотосопротивлениями (фоторезисторами). Внутренний фотоэффект проявляется:

в перераспределении электронов в веществе под действием светового потока.

в перераспределении протонов в веществе под действием ЭДС.

в перераспределении нейтронов в веществе под действием разности потенциалов.

9. Вентильные фотоэлементы преобразовывают световую энергию:

в электрическую энергию.

в механическую энергию движения исполнительного механизма.

в тепловую энергию.

Тест 5.

1. Тензометрические датчики применяют для:

измерения упругих деформаций (измерения растяжения или сжатия тел).

получения вольт-амперной характеристики (измерения напряжения и силы тока в проводнике или участке электросети).

измерения величины и интенсивности волновых колебаний (измерения амплитуды и частоты вибрации).

2. В основу работы тензометрических датчиков положен тензоэффект, заключающийся в: изменении активного сопротивления проводника под действием механических напряжений и деформаций.

изменении силы тока в проводнике под действием механических напряжений и деформаций.

изменении напряженности магнитного поля в проводнике под действием механических напряжений и деформаций.

3. С помощью тензометрических датчиков:

измеряется масса кормов с смесителях, весовых бункерах.

измеряется сила тока и напряжение в цепи питания машин для измельчения кормов.

измеряется расход жидкостей в трубопроводах.

4. Погрешность измерений с применением проволочных тензодатчиков:  
находится в пределах 1...1,5%.  
составляет 10...15%.  
не превышает 0,01%.
5. Действие емкостных уровнемеров основано на:  
определении емкости конденсатора, опускаемого в измеряемую среду.  
определении изменения электрического сопротивления биметаллического чувствительного элемента, опускаемого в измеряемую среду.  
определении емкости градуированного сообщающегося сосуда.
6. Чувствительный элемент (датчик) емкостного уровнемера состоит из: металлического стержня (электрода), покрытого изоляционным материалом.  
мерного пневмобаллона (рессивера), заполненного инертным газом.  
металлического патрубка с задвижкой (дросселем), покрытого изоляционным материалом.
7. Принцип действия ультразвуковых уровнемеров основан на:  
принципе возврата звуковых волн от границы жидкость - воздух.  
принципе изменения угла преломления звуковой волны при движении в слое жидкости различной толщины (глубины).  
свойстве жидкостей поглощать ультразвук.
8. Ультразвуковой уровнемер определяет уровень жидкости:  
величиной времени между подачей и приемом измерительного импульса.  
изменением емкости конденсатора.  
тональностью звуковой волны.
9. Электромагнитным называют реле:  
у которого контакты якоря являются частью обмотки электромагнита.  
у которого исполнительным органом является намагниченный чувствительный элемент с высокой электропроводностью.  
у которого в качестве воспринимающего органа используется электромагнит с обмоткой управления.
10. Принцип действия электромагнитного реле:  
основан на притяжении стального якоря к сердечнику электромагнита, по обмотке которого протекает электрический ток.  
основан на втягивании медного сердечника в электромагнитную катушку при напряжении, превышающем номинальную величину.  
основан на вращении керамического сердечника при протекании тока по электромагнитному якорю.
11. Статической характеристикой реле называется:  
зависимость выходной величины его от входной.  
соотношение хода якоря и зазора между контактами.  
частота срабатывания.
12. Все реле, у которых контактные пары являются исполнительным органом, называются:  
парными.  
биполярными.  
контактными.

### **3.2.2. Методические материалы**

Тестирование проводится для текущего контроля в соответствии с бально-рейтинговой оценки знаний обучающихся утвержденной ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».