

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технические и программные средства систем автоматизации**

Направление подготовки

**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль) подготовки

**Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель освоения дисциплины «Технические и программные средства систем автоматизации»** - является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность: *40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов)*

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической;
- научно-исследовательской;
- сервисно-эксплуатационной.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Анализирует существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями
			ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Применяет на практике правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование
			ИД-3 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
2	ПКв-4	Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ИД-1 <sub>ПКв-4</sub> – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
			ИД-2 <sub>ПКв-4</sub> – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
			ИД-3 <sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Анализирует существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями	Знает: автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями
	Умеет: анализировать существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями
	Владеет: навыками анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями
ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Применяет на практике правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает: правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, ти-

цессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование	новые проектные решения
	Умеет: применять на практике правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами Владеет: навыками автоматизированного проектирования и программного написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование
ИД-3 <sub>ПКВ-2</sub> – Выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами	Знает: состав комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
	Умеет: разрабатывать комплекты проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
	Владеет: навыками разработки комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
ИД-1 <sub>ПКВ-4</sub> – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Знает: мехатронные и робототехнические системы
	Умеет: организовать и проводить экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах
	Владеет: навыками определения эффективности мехатронных и робототехнических систем и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ИД-2 <sub>ПКВ-4</sub> – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Знает: принципы действия и конструкции устройств технических средств и систем автоматизации и роботизации
	Умеет: проектировать технические средства и системы механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
	Владеет: навыками составления описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ИД-3 <sub>ПКВ-4</sub> – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Знает: алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации
	Умеет: разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации
	Владеет: навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

#### Дисциплина «Технические и программные средства систем автоматизации»

относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ООП, части, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Технические и программные средства систем автоматизации» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин и практик:

- Системный анализ и моделирование;
- Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления;
- Методы планирование эксперимента;
- Проектирование систем автоматизации и управления;
- Учебная практика, ознакомительная практика.

Дисциплина «Технические и программные средства систем автоматизации» читается в последнем семестре обучения, используется при выполнении выпускной квалификационной работы и освоения практик:

- Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Производственная практика, научно-исследовательская работа;
- Производственная практика, эксплуатационная практика.
- и вариативной части по направлению подготовки магистранта.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
	акад.	3 акад.
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>50,8</b>	<b>50,8</b>
Лекции	12	12
Лабораторный практикум (ЛП)	24	24
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	24	24
Практические занятия (ПР)	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>59,4</b>	<b>59,4</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6	6
Проработка материалов по учебнику	16	16
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	25,4	25,4
Оформление текста отчета по лабораторной работе	12	12
<b>Контроль</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
			в традиционной форме
1.	Эволюция, состояние и перспективы развития элементной базы систем управления.	Новые технологии современных элементов и устройств: пленочная, интегральная, волоконно-оптическая, пьезоэлектронная, микроволновая, ультрозвуковая и др. Микропроцессорная техника.	8
2.	Теоретические основы построения современных элементов и устройств автоматики.	Используемые физические явления, математические модели, статические и динамические характеристики для построения устройств и элементов (микроэлектроника и промышленная электроника, механотроника, нелинейная механика, оптоэлектроника).	22
3.	Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.	Микроэлектронные датчики (интегральные, интеллектуальные); их назначение, обзор, принцип действия, характеристики, применение. Оптические и волоконно-оптические средства контроля, измере-	33,4

		ния и передачи информации. Высокочастотные устройства передачи линейных и угловых перемещений. Пьезоэлектронные устройства автоматики. Современные электропневматические и электрогидравлические преобразователи. Химические датчики.	
4.	Современные локальные устройства автоматизации	Микропроцессорные устройства систем контроля, сигнализации и регулирования.	28
5.	Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики.	Микроэлектродвигатели. Бесконтактные электроприводы. Интеллектуальные исполнительные устройства.	16
	<i>Консультации текущие</i>		0,6
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2
	<i>Контроль</i>		33,8

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Практические/лабораторные занятия, ак. ч		СРО, ак. ч
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Эволюция, состояние и перспективы развития элементной базы систем управления.	2				6
2	Теоретические основы построения современных элементов и устройств автоматики.	2		4/4	4/4	12
3	Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.	4		2/4	2/4	23,4
4	Современные локальные устройства автоматизации.	2		4/12	4/12	10
5	Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики.	2		2/4	2/4	8
	<i>Консультации текущие</i>		0,6			
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		2			
	<i>Экзамен</i>		0,2			
	<i>Контроль</i>		33,8			

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
			в традиционной форме
1	<b>Эволюция, состояние и перспективы развития элементной базы систем управления.</b>	Новые материалы и технологии изготовления элементов автоматики.	<b>2</b>
2	<b>Теоретические основы построения</b>	Теоретические основы построения	<b>2</b>

	<b>ения современных элементов и устройств автоматики.</b>	современных элементов и устройств автоматики.	
3	<b>Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.</b>	Современные преобразовательные устройства.	2
		Современные средства усиления и передачи сигнала.	2
4	<b>Современные локальные устройства автоматизации</b>	Микропроцессорные аппаратные устройства систем контроля, сигнализации и регулирования.	1
		Современные электропневматические и электрогидравлические преобразователи.	1
5	<b>Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики.</b>	Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики.	2

### 5.2.2 Практические занятия (ПЗ)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
			в традиционной форме
<b>3 семестр</b>			
	<b>Теоретические основы построения современных элементов и устройств автоматики.</b>	Расчет основных характеристик пьезоэлектронного устройства.	2
		Расчет основных характеристик высокочастотного преобразователя асинхронного двигателя.	2
	<b>Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.</b>	Расчет характеристик системы передачи сигнала управления.	2
	<b>Современные локальные устройства автоматизации.</b>	Проектирование регулятора расхода прямого действия.	4
	<b>Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики.</b>	Расчет основных показателей исполнительных устройств.	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум (ЛП)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
			в традиционной форме
1.	<b>Теоретические основы построения современных элементов и устройств автоматики.</b>	Изучение и поверка промышленных регуляторов типа 2TRM1	4
2.	<b>Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.</b>	Исследование сельсинного преобразовательного устройства.	4
3.	<b>Современные локальные устройства автоматизации.</b>	Изучение и поверка регулятора РС29.	6
		Изучение и поверка регулятора ИРТ 5940.	6
4.	<b>Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики.</b>	Определение характеристик пневматических ИМ	4

### 5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. Ч
1	Эволюция, состоя-	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным	1

	ние и перспективы развития элементной базы систем управления.	пособиям	
		Проработка материалов по учебнику	3
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	1
2	Теоретические основы построения современных элементов и устройств автоматики.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1
		Проработка материалов по учебнику	5
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	2
3	Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Проработка материалов по учебнику	6
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	8,4
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	7
4	Современные локальные устройства автоматизации.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1
		Проработка материалов по учебнику	1
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	4
5	Исполнительные механизмы промышленных систем автоматики	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	1
		Проработка материалов по учебнику	1
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3
		Оформление текста отчета по лабораторной работе	3

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / Л.Г. Муханин. – СПб. : Лань, 2019. - 288 с. – Библиогр.: с. 275..
2. . Серенков, В.Е. Технические средства систем автоматизации теплоэнергетических процессов : учебное пособие / В.Е. Серенков. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 93 с.
3. Манойлов, В.В. Аппаратные средства систем автоматизации аналитических приборов : учебное пособие / В.В. Манойлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2022. — 125 с.

### 6.2 Дополнительная литература:

Серенков, В.Е. Технические средства систем автоматизации теплоэнергетических процессов : учебное пособие / В.Е. Серенков. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 93 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127553>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. .Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

2. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/>.

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

#### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL».

**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.

Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.	№ КАД-16-1380
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» 22.11.2016 г.	№ 105416 от

**Справочно-правовые системы**

<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, в том числе в формате практической подготовки, включают:

Учебная аудитория 324. Комплект мебели для учебного процесса. Переносное оборудование: мультимедийный проектор NEC NP 100; Ноутбук Rover Book W 500L; экран.

Учебная аудитория № 319. Комплект мебели для учебного процесса. Компьютерный класс с персональными ЭВМ семейства IBM PC, установленные ОС семейства Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, математические пакеты Mathcad и Matlab

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся:

Читальные залы библиотеки: Компьютеры (30 шт.) со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно-справочным системам

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>23,9</b>	<b>23,9</b>
Лекции	6	6
Лабораторный практикум (ЛП)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Практические занятия (ПР)	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультация перед экзаменом	2	2
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>113,3</b>	<b>113,3</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	16	16
Проработка материалов по учебнику	65,3	65,3
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	20	20
Оформление текста отчета по лабораторной работе	12	12
<b>Контроль</b>	<b>6,8</b>	<b>6,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Технические и программные средства систем автоматизации**

## Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 <sub>ПКв-2</sub> – Анализирует существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями
			ИД-2 <sub>ПКв-2</sub> – Применяет на практике правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование
			ИД-3 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
2	ПКв-4	Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ИД-1 <sub>ПКв-4</sub> – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
			ИД-2 <sub>ПКв-4</sub> – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
			ИД-3 <sub>ПКв-4</sub> – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

### 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Эволюция, состояние и перспективы развития элементной базы систем управления	ПКв-2, ПКв-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-65	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	164-170	Контроль преподавателем
			<i>Практические занятия (собеседование)</i>	101,102,104,106	Выполнение практических заданий
			<i>Кейс-задание</i>	131-144,158-160	Проверка преподавателем
2	Теоретические основы построения современных элементов и устройств автоматики	ПКв-2, ПКв-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	66-100	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	160-164	Собеседование с преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	105,106,165,170	Защита лабораторных работ
			<i>Кейс-задание</i>	145-157, 161-163	Проверка преподавателем
3	Современные преобразовательные устройства и системы передачи сигнала управления.	ПКв-2, ПКв-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	100-130	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	160-170	Собеседование с преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	105,106,152,153	Защита лабораторных работ
			<i>Кейс-задание</i>	145-157, 161-163	Проверка преподавателем
4	Современные локальные устройства автоматизации	ПКв-2, ПКв-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	66-130	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование (вопросы к экзамену)</i>	150-170	Собеседование с преподавателем
			<i>Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)</i>	105,106,122,123	Защита лабораторных работ
			<i>Кейс-задание</i>	145-157, 161-163	Проверка преподавателем
5	Исполнительные ме-	ПКв-2, ПКв-4	<i>Банк тестовых заданий</i>	66-130	Бланочное или компьютерное тестирование

ха-низмы промышленных систем автоматики.	Собеседование (вопросы к экзамену)	150-170	Собеседование с преподавателем
	Лабораторные работы (собеседование) (вопросы к защите лабораторных работ)	105,106,142,143	Защита лабораторных работ
	Кейс-задание	145-157, 161-163	Проверка преподавателем

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ПКв-2 - Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Тест (тестовое задание)
<b>А (на выбор одного правильного ответа)</b>	
	РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЯХ: 1) международная типизация и стандартизация технических средств и программного обеспечения 2) закрытость программных средств различных фирм, в связи с конкуренцией 3) разработка фирмами оригинальных технических средств, не взаимодействующих с устройствами других производителей, чтобы «привязать» к себе потребителя
	РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЯХ: 1) открытость программных средств различных фирм, унификация их интерфейсов 2) разработка фирмами оригинальных технических средств, не взаимодействующих с устройствами других производителей, чтобы «привязать» к себе потребителя 3) закрытость программных средств различных фирм, в связи с конкуренцией
	РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЯХ: 1) модульность и унификация технических средств, позволяющая стыковать и наращивать отдельные модули и части систем управления различных фирм 2) закрытость программных средств различных фирм, в связи с конкуренцией 3) разработка фирмами оригинальных технических средств, не взаимодействующих с устройствами других производителей, чтобы «привязать» к себе потребителя
	ГЕНЕРИРОВАТЬ ЭНЕРГИЮ И КОЛЕБАНИЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВАХ ПОЗВОЛЯЕТ ПЬЕЗОЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
	ИНТЕГРАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ПОЗВОЛЯЕТ ОБЪЕДИНИТЬ В ОДНОМ КРИСТАЛЛЕ ИЛИ НА ОДНОЙ ПЛЕНКЕ ЭЛЕКТРОННУЮ СХЕМУ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ СОХРАНИВ ПРИ ЭТОМ МАЛЫЕ РАЗМЕРЫ САМОГО УСТРОЙСТВА
	ПЛЁНОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В МЕТОДАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАССИВНЫХ ЭЛЕКТРО- И РАДИОЭЛЕМЕНТОВ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПРОВОДНИКОВ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОДЛОЖКЕ НАНЕСЕНИЕМ НА НЕЁ СЛОЁВ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ, РЕЗИСТИВНЫХ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАСТ ИЛИ ВАКУУМНЫМ НАПЫЛЕНИЕМ ПЛЁНОК
	ГИБРИДНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ – ЭТО ПРОДУКТ ЦЕЛЕСООБРАЗНОЙ КОМБИНАЦИИ ТОНКОПЛЁНОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ, ПОЗВОЛЯЮЩЕЙ ИЗГОТОВЛЯТЬ ПАССИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ПОДЛОЖКЕ (ПЛЕНКЕ), С ПОЛУПРОВОДНИКОВО-АКТИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
	ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЧАТНЫХ СХЕМ, ПЛЁНОЧНЫХ И ДРУГИХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ РАЗЛИЧАЮТ ТОНКОПЛЁНОЧНУЮ И ТОЛСТОПЛЁНОЧНУЮ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
	В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПОД ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ УПРАВЛЕНИЯ ПОНИМАЮТСЯ СИСТЕМЫ, ОРИЕНТИРОВАННЫЕ НА ОБРАБОТКУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗНАНИЙ.
0	В интеллектуальной системе можно выделить следующие слои обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности): 1) прогноз событий 2) самообучение и адаптация 3) взаимодействие с объектом 4) независимый слой

1	<p>В интеллектуальной системе можно выделить следующие слои обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>прогноз событий</i></li> <li>2) <i>работа с базами событий, знаний и формирование решений</i></li> <li>3) <i>слой входящих данных</i></li> <li>4) <i>взаимодействие с объектом</i></li> </ol>
2	<p>В интеллектуальной системе можно выделить следующие слои обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>прогноз событий</i></li> <li>2) <i>исполнительный слой</i></li> <li>3) <i>слой входящих данных</i></li> <li>4) <i>независимый слой</i></li> </ol>
3	<p>В интеллектуальной системе можно выделить следующие слои обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>самообучение и адаптация</i></li> <li>2) <i>работа с базами событий, знаний и формирование решений</i></li> <li>3) <i>исследовательский слой</i></li> <li>4) <i>независимый слой</i></li> </ol>
4	<p>В интеллектуальной системе можно выделить следующие слои обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>самообучение и адаптация</i></li> <li>2) <i>исполнительный слой</i></li> <li>3) <i>исследовательский слой</i></li> <li>4) <i>взаимодействие с объектом</i></li> </ol>
5	<p>В интеллектуальной системе можно выделить следующие слои обработки неопределенной информации (слои интеллектуальности):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>работа с базами событий, знаний и формирование решений</i></li> <li>2) <i>исполнительный слой</i></li> <li>3) <i>исследовательский слой</i></li> <li>4) <i>слой входящих данных</i></li> </ol>
6	<p>ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЧАСТОТЫ БЫЛО ПОЯВЛЕНИЕ МОЩНЫХ, ПОЛНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМЫХ ПОЛЕВЫХ)</p> <p>FETMOS MECS IGBT MOSFET</p>
7	<p>ОБЛАСТЬ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ, ПОЛУЧИЛА СПЕЦИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ</p> <p><i>Motor Control</i> Engine Control System Engine Control Management Motor</p>
8	<p>ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЧАСТОТЫ БЫЛО ПОЯВЛЕНИЕ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ</p> <p>FETMOS MECS IGBT MOSFET</p>
9	<p>ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ, КАЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СТРУКТУРЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА, ЯВИЛСЯ ПЕРЕХОДОМ НА НОВУЮ ЭЛЕМЕНТНУЮ БАЗУ ПОСТРОЕНИЯ СИЛОВОГО КАНАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАНЗИСТОРОВ</p> <p>FETMOS MECS IGBT MOSFET</p>
0	<p>ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ, КАЧЕСТВЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СТРУКТУРЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА, ЯВИЛСЯ ПЕРЕХОДОМ НА НОВУЮ ЭЛЕМЕНТНУЮ БАЗУ ПОСТРОЕНИЯ СИЛОВОГО КАНАЛА</p>

	С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ PM3 1PM ЮВТ МРТ
1	ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЧАСТОТЫ БЫЛО ПОЯВЛЕНИЕ МОЩНЫХ, ПОЛНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМЫХ <i>ПОЛЕВЫХ</i> ТРАНЗИСТОРОВ
2	ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЧАСТОТЫ БЫЛО ПОЯВЛЕНИЕ <i>БИПОЛЯРНЫХ</i> ТРАНЗИСТОРОВ С ИЗОЛИРОВАННЫМ ЗАТВОРОМ
3	ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЧАСТОТЫ БЫЛО ПОЯВЛЕНИЕ МОЩНЫХ, ПОЛНОСТЬЮ УПРАВЛЯЕМЫХ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ
4	ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННЫХ И АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ЧАСТОТЫ БЫЛО ПОЯВЛЕНИЕ БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ С <i>ИЗОЛИРОВАННЫМ</i> ЗАТВОРОМ
5	ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ, ОБУСЛОВИВШИМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА И РАСШИРЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ, БЫЛО СОЗДАНИЕ МИКРОПРО-ЦЕССОРОВ И <i>ОДНОКРИСТАЛЬНЫХ</i> МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДОСТАТОЧНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ
6	<i>УЛЬТРАЗВУКОВАЯ</i> СВЯЗЬ ОТЛИЧАЕТСЯ ВЫСОКИМИ СКОРОСТЯМИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ И НАДЕЖНОСТЬЮ
7	МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЗВОЛЯЕТ ОСУЩЕСТВИТЬ <i>БЕЗПРОВОДНУЮ</i> ПЕРЕДАЧУ ДАННЫХ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ И БОЛЬШУЮ ЕМКОСТЬ ИНФОРМАЦИИ
8	<i>УЛЬТРАЗВУКОВАЯ</i> СВЯЗЬ, ОТЛИЧАЕТСЯ ВЫСОКОЙ <i>ЧУСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ</i> СИГНАЛА
9	<i>ПЛЁНОЧНАЯ</i> ТЕХНОЛОГИЯ, ОТЛИЧАЕТСЯ НАДЕЖНОСТЬЮ И БОЛЬШИМ СРОКОМ СЛУЖБЫ
0	ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ СВОБОДНА ОТ <i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ</i> ПОМЕХ И ВЕСЬМА ТРУДНОДОСТУПНА ДЛЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
1	ДЛЯ СРАЩИВАНИЯ ОПТОВОЛОКОННЫХ КАБЕЛЕЙ ПРИМЕНЯЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ МЕТОДЫ: 1) <i>механический</i> 2) <i>склейка</i> 3) <i>спайка</i> 4) <i>сварка</i> 5) <i>скручивание</i>

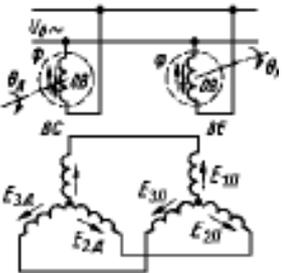
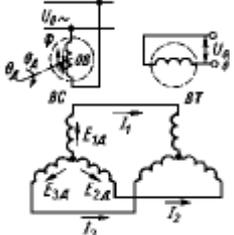
3.1.2 ПКв-4 - Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

2	Датчик, обладающий способностью автоматической адаптации к источнику сигнала и окружающей среде, а также способностью контролировать свои функции, корректировать ошибки измерений, и представляющий собой электронное устройство называется <i>интеллектуальным</i> .
3	<i>МЕХАТРОНИКА</i> – ОБЛАСТЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ, КОТОРАЯ ЗАНИМАЕТСЯ УПРАВЛЕНИЕМ МЕХАНИЗМОВ ОТ ЭВМ.
4	ОБЪЕДИНЕНИЕ МОДУЛЕЙ: <i>КОТРОЛЛЕР</i> + СИЛОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ + ДВИГАТЕЛЬ + МЕХАНИЗМ + ДАТЧИК ПРИ НАЛИЧИИ НЕОБХОДИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА И ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МЕХАТРОННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ.
5	ПОД ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ ПОНИМАЕТСЯ ПРИВОД С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ, ИМЕЮЩЕЙ СТЕПЕНЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОСТИ В МАЛОМ, ЕСЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭТОЙ СИСТЕМЫ ОГРАНИЧЕНО СЛЕДУЮЩИМ КОЛИЧЕСТВОМ СЛОЁВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОСТИ 1 2 3

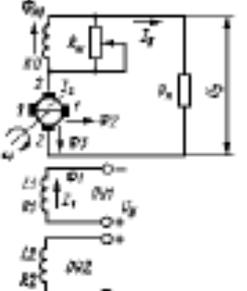
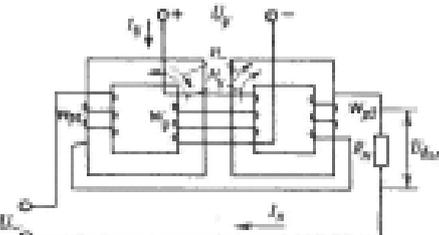
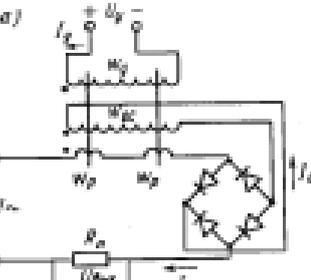
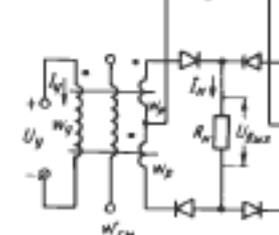
	4
6	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ ПОНИМАЕТСЯ ПРИВОД С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ, ИМЕЮЩЕЙ СТЕПЕНЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОСТИ В БОЛЬШОМ, ЕСЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭТОЙ СИСТЕМЫ НЕ МЕНЕЕ СЛЕДУЮЩЕГО КОЛИЧЕСТВА СЛОЕВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОСТИ 1 2 3 4
7	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МЕХАТРОННЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ПРИ НАЛИЧИИ НЕОБХОДИМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРА И ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ОБЪЕДИНЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ МОДУЛЕЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА
8	В функциональную схему информационного датчика, соответствующую структурной схеме датчика прямого преобразования будут входить следующие элементы: первичный измерительный преобразователь с электрическим входным сигналом; <i>промежуточный измерительный преобразователь;</i> <i>электронный блок подготовки и первичной обработки измерительного преобразователя;</i> <i>цифро-аналоговый преобразователь;</i> усилительное устройство; <i>интерфейс</i>
9	К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ индуктивные тахоэлектрические тахомагнитные электрические магнитные
10	К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ емкостные трансформаторные фотоэлектрические пьезоэлектрические
11	К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ фотоэлектрические индуктивные трансформаторные тахометрические потенциометрические
12	К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ пьезоэлектрические тахометрические индуктивные полупроводниковые тензометрические
13	К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ 1) фотоэлектрические 2) индуктивные 3) тензометрические 4) тахометрические 5) потенциометрические
14	К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ полярные пьезоэлектрические

	<i>термопары</i> потенциометрические емкостные
5	ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ЧАСТИЧНО ИЛИ ПОЛНОСТЬЮ ОСВОБОДИТЬ ЧЕЛОВЕКА ОТ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО УЧАСТИЯ В УПРАВЛЕНИИ НАЗЫВАЕТСЯ АВТОМАТИЗАЦИЕЙ
6	ОТРАСЛЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ, РАЗРАБАТЫВАЮЩАЯ ТЕОРИЮ И МЕТОДЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ НАЗЫВАЕТСЯ <i>АВТОМАТИКОЙ</i>
7	УПРАВЛЕНИЕ (В АВТОМАТИКЕ) – ЛЮБОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРОЦЕСС С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЖЕЛАЕМОГО ЭФФЕКТА
8	ПОДДЕРЖАНИЕ ПАРАМЕТРА ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАДАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИЛИ ИЗМЕНЕНИЕ ЕГО ПО ОПРЕДЕЛЕННОМУ ЗАКОНУ НАЗЫВАЕТСЯ РЕГУЛИРОВАНИЕМ
9	КОНТРОЛЬ (В АВТОМАТИКЕ) – <i>НАБЛЮДЕНИЯ</i> ЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАВИЛЬНОГО ПРОТЕКАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
0	СИГНАЛИЗАЦИЯ (В АВТОМАТИКЕ) – <i>ОПОВЕЩЕНИЕ</i> О СОСТОЯНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА С ЦЕЛЬЮ ИСКЛЮЧЕНИЯ БРАКА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗАВАРИЙНОСТИ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ
1	ЗАЩИТА (В АВТОМАТИКЕ) – ОТКЛЮЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РЕЖИМА И ВКЛЮЧЕНИЕ <i>АВРИЙНЫХ СРЕДСТВ</i>
2	БЛОКИРОВКА (В АВТОМАТИКЕ) – ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НАРУШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА В СЛУЧАЕ КАКИХ-ЛИБО НЕПОЛАДОК С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>БЕЗАВРИЙНОЙ РАБОТЫ</i>
3	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, НА КОТОРЫЙ НАПРАВЛЕНО УПРАВЛЕНИЕ, ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРИ ПОМОЩИ АППАРАТОВ, МАШИН, УСТАНОВОК, ТРУБОПРОВОДОВ И ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ, КОТОРЫЕ НОСЯТ НАЗВАНИЕ <i>ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ</i>
4	СОВОКУПНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ, И ПЕРСОНАЛ, ПРИНИМАЮЩИЙ В НЕМ НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УЧАСТИЕ, ОБРАЗУЮТ СОВМЕСТНО С ОБЪЕКТОМ <i>СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ</i>
5	ВЫСТРОИТЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ПОРЯДКУ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В НЕЙ преобразователь устройство управления исполнительное устройство
6	ВЫСТРОИТЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ПОРЯДКУ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В НЕЙ датчик управляющий блок исполнительный механизм регулирующий орган
7	ВЫСТРОИТЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ПОРЯДКУ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В НЕЙ первичный преобразователь управляющий блок исполнительный механизм рабочий орган
8	ВЫСТРОИТЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ПОРЯДКУ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В НЕЙ чувствительный элемент преобразователь сигнала устройство управления исполнительное устройств
9	ВЫСТРОИТЕ ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ПОРЯДКУ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ В НЕЙ первичный преобразователь преобразователь сигнала регулирующий блок исполнительное устройство
0	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – ЭТО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВХОДНОЙ ВЕЛИЧИНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ, <i>УДОБНЫЙ</i> ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ ПЕРЕДАЧИ ЕГО НА РАССТОЯНИЕ.
1	УСИЛИТЕЛИ (В АВТОМАТИКЕ) – ЭТО УСТРОЙСТВА, КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ МАЛЫМ НА

	ВХОДНЫМ СИГНАЛОМ <i>УПРАВЛЯТЬ</i> ЗНАЧИТЕЛЬНЫМ СИГНАЛОМ ПО МОЩНОСТИ НА ВЫХОДЕ.
2	КОРРЕКТИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>УСТОЙЧИВОСТИ</i> В СИСТЕМАХ АВТОМАТИКИ И ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКИХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРО-ЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ.
3	УСТРОЙСТВА, У КОТОРЫХ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ВХОДНОЙ ВЕЛИЧИНОЙ ОПРЕДЕЛЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ СИГНАЛ НА ВЫХОДЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ СКАЧКООБРАЗНО, НАЗЫВАЮТСЯ <i>РЕЛЕ</i> .
4	РЕГУЛИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЙ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ПРИ НАЛИЧИИ <i>РАССОГЛАСОВАНИЯ</i> ВЫРАБОТКИ УПРАВЛЯЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ С ЦЕЛЬЮ ЕГО УСТРАНЕНИЯ.
5	ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО – ЭТО <i>СИЛОВОЕ</i> УСТРОЙСТВО, ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС В СООТВЕТСТВИИ С ПОЛУЧЕННЫМ СИГНАЛОМ УПРАВЛЕНИЯ
6	ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ <i>ПЕРЕМЕЩЕНИЯ</i> РЕГУЛИРУЮЩЕГО ОРГАНА.
7	РЕГУЛИРУЮЩИМ ОРГАНОМ НАЗЫВАЮТ ЗВЕНО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НЕПОСРЕДСТВЕННО ВОЗДЕЙСТВУЮЩЕЕ НА ПРОЦЕСС В ОБЪЕКТЕ УПРАВЛЕНИЯ ПУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ <i>ПРОПУСКНОЙ</i> СПОСОБНОСТИ ЭТОГО ОРГАНА
8	ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПРЕОБРАЗУЮТ ВХОДНУЮ <i>НЕЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ</i> ВЕЛИЧИНУ В ИЗМЕНЕНИЕ КАКОГО-ЛИБО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПАРАМЕТРА ЭТОГО УСТРОЙ-СТВА
9	В <i>ГЕНЕРАТОРНЫХ</i> ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ ВХОДНАЯ ВЕЛИЧИНА ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В ЭДС
0	ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПРЕОБРАЗУЮТ ЛИНЕЙНОЕ ИЛИ УГЛОВОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОГО <i>СОПРОТИВЛЕНИЯ</i> , Т.Е. ВЫХОДНОГО ТОКА ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ
1	ПРЕОБРАЗУЮТ ЛИНЕЙНОЕ ИЛИ УГЛОВОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В ИЗМЕНЕНИЕ ЕМКОСТИ КОН-ДЕНСАТОРА - ЕМКОСТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
2	ПРЕОБРАЗУЮТ ЛИНЕЙНОЕ ИЛИ УГЛОВОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ В ИЗМЕНЕНИЕ <i>ИНДУКТИВНОСТИ</i> ОБМОТКИ С МАГНИТОПРОВОДОМ ИНДУКТИВНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
3	СЕЛЬСИНЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ <i>УГЛОВОГО</i> ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НА РАССТОЯНИЕ ИЛИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕГО В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СИГНАЛ
4	ВРАЩАТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ЯВЛЯЮТСЯ МАШИНАМИ <i>ИНДУКЦИОННОГО</i> ТИПА И ПРИМЕНЯЮТСЯ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УГЛА ПОВОРОТА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СИГНАЛ
5	<i>ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ</i> ГЕНЕРАТОРЫ ПРЕОБРАЗУЮТ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ РАБОЧИХ МЕХА-НИЗМОВ В ЭДС
6	НАИБОЛЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ магнитные электромашинные <i>полупроводниковые</i>
7	НАИМЕНЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ полупроводниковые <i>электромашинные</i> магнитные
8	НАИБОЛЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ магнитные <i>магнитные с внешней обратной связью</i> магнитные с внутренней обратной связью
9	НАИМЕНЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ 1) магнитные 2) магнитные с внешней обратной связью 3) магнитные с внутренней обратной связью
0	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УСИЛИТЕЛЯМ 1) высокий коэффициент усиления 2) плавность изменения выходной величины 3) отсутствие гистерезисных явлений 4) малая продолжительность перехода 5) наличие <i>длительного периода</i>
1	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УСИЛИТЕЛЯМ 1) высокий коэффициент усиления 2) плавность изменения выходной величины 3) малая инерционность

	<p>4) высокий запас по устойчивости</p> <p>5) большое время изодрома</p>
2	<p><b>ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УСИЛИТЕЛЯМ</b></p> <p>1) высокий коэффициент усиления</p> <p>2) малая инерционность</p> <p>3) отсутствие гистерезисных явлений</p> <p>4) наличие длительного периода</p> <p>5) высокий запас по устойчивости</p>
3	<p><b>РЕГУЛЯТОРЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</b></p> <p>1) принадлежности к ГСП</p> <p>2) взаимодействию с устройствами</p> <p>3) назначению</p> <p>4) использованию вспомогательной энергии</p> <p>5) реакции основной цепи</p>
4	<p><b>РЕГУЛЯТОРЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</b></p> <p>1) исполнению</p> <p>2) характеру воздействия на выходные цепи</p> <p>3) принадлежности к ГСП</p> <p>4) наличию обратной связи</p> <p>5) величине управляющего сигнала</p>
5	<p><b>РЕГУЛЯТОРЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</b></p> <p>1) виду регулируемого параметра</p> <p>2) величине входного сигнала</p> <p>3) принадлежности к ГСП</p> <p>4) назначению</p> <p>5) взаимодействию с устройствами</p>
6	<p><b>РЕГУЛЯТОРЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</b></p> <p>1) реакции основной цепи</p> <p>2) величине входного сигнала</p> <p>3) характеру выработки управляющего воздействия</p> <p>4) исполнению</p> <p>5) принадлежности к ГСП</p>
7	<p><b>РЕГУЛЯТОРЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</b></p> <p>1) назначению</p> <p>2) принадлежности к ГСП</p> <p>3) величине управляющего сигнала</p> <p>4) взаимодействию с устройствами</p> <p>5) виду характеристики действия</p>
8	<p><b>ФУНКЦИИ ПРЯМОГО ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ПРИВОДАХ РЕАЛИЗУЮТСЯ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, ИНТЕГРИРОВАННЫХ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА КРИСТАЛЛ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА.</b></p>
9	<p><b>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</b></p>  <p>1) преобразователя сельсинного</p> <p>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</p> <p>3) преобразователя частоты вращения</p> <p>4) преобразователя тахометрического синхронного</p>
0	<p><b>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</b></p>  <p>1) преобразователя сельсинного</p> <p>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</p> <p>3) преобразователя частоты вращения</p> <p>4) преобразователя тахометрического синхронного</p>

1		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>2) преобразователя сельсинного в трансформаторном режиме</li> <li>3) преобразователя частоты вращения</li> <li>4) преобразователя тахометрического синхронного</li> </ol>
2		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>2) преобразователя сельсинного в трансформаторном режиме</li> <li>3) преобразователя частоты вращения</li> <li>4) преобразователя тахометрического синхронного</li> </ol>
3		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобразователя частоты вращения</li> <li>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>3) преобразователя сельсинного в индикаторном режиме</li> <li>4) преобразователя тахометрического синхронного</li> </ol>
4		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобразователя частоты вращения</li> <li>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>3) преобразователя сельсинного в трансформаторном режиме</li> <li>4) преобразователя тахометрического асинхронного</li> </ol>
5		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобразователя частоты вращения</li> <li>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>3) преобразователя сельсинного в трансформаторном режиме</li> <li>4) преобразователя тахометрического электромагнитного</li> </ol>
6		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) преобразователя частоты вращения</li> <li>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>3) преобразователя сельсинного в трансформаторном режиме</li> <li>4) преобразователя тахометрического магнитоэлектрического</li> </ol>

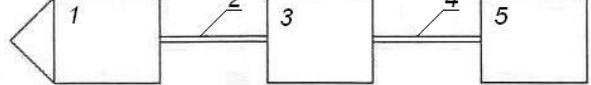
7		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) усилителя электромашинного</li> <li>2) преобразователя трансформаторного вращающегося</li> <li>3) преобразователя сельсинного в трансформаторном режиме</li> <li>4) преобразователя тахометрического магнитоэлектрического</li> </ol>
8		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) усилителя магнитного</li> <li>2) усилителя магнитного с внешней обратной связью</li> <li>3) усилителя магнитного с внутренней обратной связью</li> <li>4) усилителя электромашинного</li> </ol>
9		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) усилителя полупроводникового</li> <li>2) усилителя магнитного с внешней обратной связью</li> <li>3) усилителя магнитного с внутренней обратной связью</li> <li>4) усилителя электромашинного</li> </ol>
10		<p>ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) усилителя полупроводникового</li> <li>2) усилителя магнитного с внешней обратной связью</li> <li>3) усилителя магнитного с внутренней обратной связью</li> <li>4) усилителя электромашинного</li> </ol>
11	<p>СВЯЗЬ ДАТЧИКОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ С КОНТРОЛЕРАМИ ПРОИЗВОДИТСЯ ЧЕРЕЗ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) цифровую полевую шину</li> <li>2) цифровую командную шину</li> <li>3) цифровую полевую линию</li> <li>4) гибридную полевую шину</li> </ol>	
12	<p>ПЬЕЗОЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОСНОВАНА НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЯВЛЕНИЙ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>прямого пьезоэффекта</b></li> <li>2) обратного пьезоэффекта</li> <li>3) усиленного пьезоэффекта</li> <li>4) радиального пьезоэффекта</li> <li>5) силового пьезоэффекта</li> </ol>	
13	<p>ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПЬЕЗОЭФФЕКТ, ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) напряженность электрического поля</li> <li>2) напряжение сдвига</li> <li>3) пьезоэлектрический коэффициент по напряжению</li> <li>4) дипольный момент на единицу объема</li> </ol>	
14	<p>ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПЬЕЗОЭФФЕКТ, ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) деформация</li> <li>2) диэлектрическая проницаемость</li> <li>3) дипольный момент на единицу объема</li> <li>4) коэффициент ионизации</li> </ol>	
15	<p>ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПЬЕЗОЭФФЕКТ, ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) диэлектрическая проницаемость</li> <li>2) упругое напряжение</li> </ol>	

	<p>3) напряжение сдвига 4) ионный эквивалент концентрации</p>
6	<p>ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПЬЕЗОЭФФЕКТ, ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <p>1) дипольный момент на единицу объема 2) поляризация 3) коэффициент рекомбинации 4) пьезоэлектрический коэффициент по напряжению</p>
7	<p>ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПЬЕЗОЭФФЕКТ, ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <p>1) пьезоэлектрический коэффициент по заряду 2) напряжение сдвига 3) диэлектрическая проницаемость 4) электрическая индукция</p>
8	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ ДОСТИГАЕТ</p> <p>1) 1000000 2) 1000 3) 3000 4) 50000 5) 400000 6) 10000000</p>
9	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ МАГНИТНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ ДОСТИГАЕТ</p> <p>1) 100000 2) 1000 3) 5000 4) 400000 5) 1000000 6) 10000000</p>
0	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАШИНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ ДОСТИГАЕТ</p> <p>1) 50000 2) 1000 3) 5000 4) 400000 5) 1000000 6) 10000000</p>
1	<p>ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>1) статическая характеристика 2) динамическая характеристика 3) статическая ошибка 4) коэффициент усиления 5) порог устойчивости</p>
2	<p>ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>1) статическая характеристика 2) чувствительность 3) зона нечувствительности 4) время разгона 5) линейная характеристика</p>
3	<p>ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>1) статическая характеристика 2) порог чувствительности 3) динамическая погрешность 4) коэффициент передачи 5) время разгона</p>
4	<p>ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>1) статическая характеристика 2) номинальная погрешность 3) линейная характеристика 4) порог устойчивости</p>
5	<p>ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>1) динамическая характеристика 2) чувствительность 3) порог устойчивости 4) зона нечувствительности 5) динамическая погрешность</p>

6	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / t \rightarrow \tau</math></li> <li>2) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, t)</math></li> <li>3) <math>s = \frac{\partial x_{\text{вых}}}{\partial x_{\text{вх}}}</math></li> <li>4) <math>k = \frac{x_{\text{вых}}}{x_{\text{вх}}}</math></li> <li>5) <math>W(s) = \frac{x_{\text{вых}}(s)}{x_{\text{вх}}(s)}</math></li> </ol>
7	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / t \rightarrow \tau</math></li> <li>2) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, t)</math></li> <li>3) <math>s = \frac{\partial x_{\text{вых}}}{\partial x_{\text{вх}}}</math></li> <li>4) <math>k = \frac{x_{\text{вых}}}{x_{\text{вх}}}</math></li> <li>5) <math>W(s) = \frac{x_{\text{вых}}(s)}{x_{\text{вх}}(s)}</math></li> </ol>
8	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДАТЧИКА ИМЕЕТ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / t \rightarrow \tau</math></li> <li>2) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, t)</math></li> <li>3) <math>s = \frac{\partial x_{\text{вых}}}{\partial x_{\text{вх}}}</math></li> <li>4) <math>k = \frac{x_{\text{вых}}}{x_{\text{вх}}}</math></li> <li>5) <math>W(s) = \frac{x_{\text{вых}}(s)}{x_{\text{вх}}(s)}</math></li> </ol>
9	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / t \rightarrow \tau</math></li> <li>2) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, t)</math></li> <li>3) <math>s = \frac{\partial x_{\text{вых}}}{\partial x_{\text{вх}}}</math></li> <li>4) <math>k = \frac{x_{\text{вых}}}{x_{\text{вх}}}</math></li> <li>5) <math>W(s) = \frac{x_{\text{вых}}(s)}{x_{\text{вх}}(s)}</math></li> </ol>
20	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>U_{\text{вых}} = U \frac{l}{L}</math></li> <li>2) <math>U_{\text{вых}} = U \frac{\omega}{C}</math></li> <li>3) <math>U_{\text{вых}} = U \frac{\delta}{W}</math></li> </ol>
21	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ</p>

	<p>ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) U_{\max} = U \frac{l}{L} \cdot \frac{R_n}{R} / \left\{ \frac{R_n}{R} + \left[ \frac{l}{L} - \left( \frac{l}{L} \right)^2 \right] \right\}$ $2) U_{\max} = U \frac{l}{L} \cdot \frac{R_n}{R} / \left\{ \frac{R_n}{R} + \left[ \frac{\delta}{C} - \left( \frac{l}{L} \right)^2 \right] \right\}$ $3) U_{\max} = U \frac{l}{L} \cdot \frac{R_n}{R} / \left\{ \frac{R_n}{R} + \left[ \frac{\alpha}{W} - \left( \frac{l}{L} \right)^2 \right] \right\}$
22	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) C = \frac{\varepsilon S}{d}$ $2) U_{\max} = U \frac{\omega}{C}$ $3) C = \frac{\varepsilon W}{d}$ $4) C = \frac{\varepsilon S}{L}$
23	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДЬЮ ЭЛЕКТРОДА ПЛОСКОГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) C = \frac{\varepsilon b}{d} \vartheta$ $2) C = \frac{2 \varepsilon}{\ln(d_1 / d_2)} \vartheta$ $3) C = \frac{\varepsilon S (1 - \varphi / \neq)}{d}$ $4) C = \frac{\varepsilon S}{d - \varrho d}$ $5) C = \frac{s}{d_1 / \varepsilon_1 + d_2 / \varepsilon_2}$
24	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДУКТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) U_{\max} = \frac{2 \delta U R}{\omega W^2 \alpha_0 s}$ $2) U_{\max} = \frac{2 \delta C R}{\omega W^2 \alpha_0 d}$ $3) U_{\max} = \frac{2 \varepsilon R}{\omega W^2 \alpha_0 s}$
25	<p>ОДНА ИЗ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТРАНСФОРМАТОРА В СИНУСНО-КОСИНУСНОМ РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p>

	$1) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi$ $2) U_{\max} = L \frac{W_2}{W_1} \sin \varphi$ $3) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1} \frac{\sin \varphi}{1 + \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi}$ $4) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1}$
26	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТРАНСФОРМАТОРА В ЛИНЕЙНОМ РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1} \frac{\sin \varphi}{1 + \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi}$ $2) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1} \sin \varphi$ $3) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi$ $4) U_{\max} = U \frac{W_2}{W_1}$
27	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО ТОКУ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) k = \frac{W_y}{W_p}$ $2) k = \frac{\mathcal{E}_u R_u}{\mathcal{E}_y R_y}$ $3) k = \frac{\mathcal{E} U_u \cdot \mathcal{E}_u}{\mathcal{E}_y \cdot \mathcal{E}_y}$
28	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО НАПРЯЖЕНИЮ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) k = \frac{W_y}{W_p}$ $2) k = \frac{\mathcal{E}_u R_u}{\mathcal{E}_y R_y}$ $3) k = \frac{\mathcal{E} U_u \cdot \mathcal{E}_u}{\mathcal{E}_y \cdot \mathcal{E}_y}$
29	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) k = \frac{W_y}{W_p}$ $2) k = \frac{\mathcal{E}_u R_u}{\mathcal{E}_y R_y}$ $3) k = \frac{\mathcal{E} U_u \cdot \mathcal{E}_u}{\mathcal{E}_y \cdot \mathcal{E}_y}$
30	<p>КПД МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) \eta = \frac{R_u}{R_u + R_p}$ $2) \eta = \frac{k_N}{4 \omega T}$ $3) k = \frac{W_y}{W_p}$

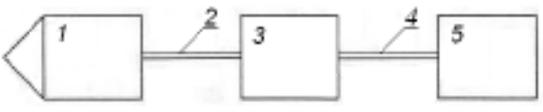
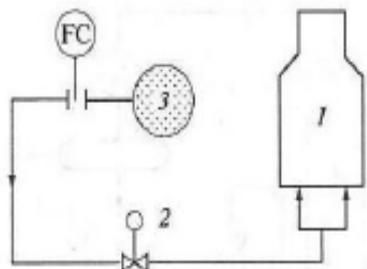


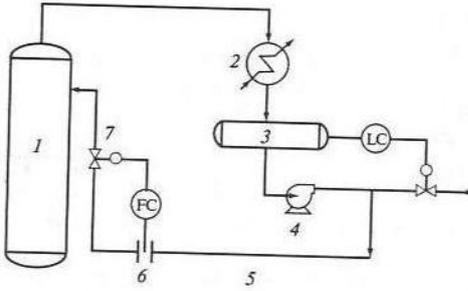
31	<p>ХАРАКТЕРИСТИКА «ДОБРОТНОСТЬ» МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) <math>D = 4\omega\eta</math></p> <p>2) <math>D = \frac{k_N}{4\omega T}</math></p> <p>3) <math>D = \frac{R_u}{R_u + R_p}</math></p>
----	---

### 3.2 Кейс - задания

#### 3.2.1 ПКВ-2 - Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие задания

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
32	<p>Включается печь и начинается нагрев продукта в емкости. Через заданное время в емкость начинает подаваться вода. После ее подачи включается мешалка и через некоторое время все оборудование отключается.</p> <p>Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления</p>
33	<p>Начинается загрузка двух тележек. Одна загружается на половину, а другая полностью. После загрузки последней тележки двигаются в разные стороны с разной скоростью и через некоторое время останавливаются.</p> <p>Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления и описать её .</p>
34	<p>Имеется измерительно-информационная система (ИИС), состоящая из следующих составных частей:</p> <p>1 – измерительный преобразователь; 2, 4 – соединительные провода; 3 – усилитель; 5 – измерительное устройство.</p> <p>Между измерительным преобразователем 1 и усилителем 3 применен короткий соединительный кабель 2, причем настолько короткий, что в нем можно пренебречь и потерями мощности и собственным коэффициентом шума (соответствует случаю, когда измерительный преобразователь совместно с интегральной схемой сопряжения применяется для контроля за измеряемой величиной).</p> <p>Определить коэффициент шума данной ИИС и выявить самую активную ее часть. Коэффициенты шума: измерительного преобразователя 60, усилителя 4, измерительного устройства 2, соединительных проводов 4 и 0,25; коэффициенты усиления: усилителя 100, измерительного устройства 0,5, соединительных проводов 4 и 0,25</p> 
35	<p>Дана технологическая схема с пламенным подогревателем. 1 – пламенный подогреватель; 2 – регулирующий клапан клеточного типа; 3 – газовый коллектор.</p> <p>Оценить необходимый перепад давления на регулирующем клапане, если для данной схемы начальное избыточное давление в газовом коллекторе <math>p_n</math> составляет 241,5 кПа, конечное избыточное давление <math>p_k</math> равно 0 кПа. Потери давления на трение <math>\Delta p_{тр}</math> при скорости <math>V_p</math> определяются суммой перепадов давления на диафрагме (6,9 кПа), в трубопроводе (13, 8 кПа) и на горелках (124,2 кПа)</p> 
36	<p>Определите перепад давления на регулирующем клапане, установленном на линии подачи флегмы в ректификационную колонну, если расход флегмы увеличился на 20%. Полный перепад давления в системе постоянен и составляет 0,3 МПа. При нормальной нагрузке перепад давления распределяется поровну между регулирующим клапаном и трубопроводом (<math>\Delta p_{кл} = \Delta p_1 = 0,15</math> МПа).</p>

37	<p>Дана технологическая схема с ректификационной колонной.</p> <p>1–ректификационная колонна;  2 – теплообменник-конденсатор;  3 – сборник дистиллята;  4 – насос для дистиллята;  5 – линия флегмы диаметром 51мм;  6 – измерительная диафрагма;  7 – регулирующий клапан клеточного типа.</p> <p>Оценить необходимый перепад давления на РК, если диаметр трубы для подачи флегмы в нее увеличили до 76мм. Избыточное начальное давление <math>p_n</math> составляет 1035 кПа; избыточное давление в ректификационной колонне <math>p_{рф}</math> равно 690 к Па. Для того, чтобы поднять поток флегмы на уровень ее ввода в колонну, необходимо еще 131,1 кПа.</p>	
38	<p>В емкость начинает подаваться смесь компонентов и включается мешалка. Через некоторое время она начинает вращаться в другом направлении. При наполнении емкости все прекращается.</p> <p>Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления и описать её.</p>	
39	<p>Транспортером начинается подача продукта в емкость. При заполнении им половины емкости туда начинает поступать вода. При полном заполнении емкости подача компонентов прекращается, и некоторое время осуществляется нагрев смеси.</p> <p>Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления.</p>	

### 3.2.2 ПКв-4 - Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

40	<p>По трубопроводу подается продукт в аппарат. После его наполнения начинается его нагревание паром. По достижении необходимой температуры подача пара прекращается и в аппарат подается другой компонент.</p> <p>Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления и описать её.</p>	
41	<p>Тележка начинает движение. В конце пути останавливается. Происходит ее разгрузка. После загрузки она перемещается в обратном направлении и по прибытии на место она останавливается.</p> <p>Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления и описать её.</p>	
42	<p>Рассчитайте и подберите регулирующий орган исполнительного устройства для потока жидко-сти. Характеристики жидкости (рассол): плотность жидкости <math>\rho = 1200 \text{ кг/м}^3</math>, максимальный расход <math>F_{\text{max}} = 340 \text{ м}^3/\text{ч}</math>. Перепад давления на регулирующем органе при максимальном расходе жидкости <math>\Delta p_{\text{кл}} = 0,07 \text{ МПа}</math>. Диаметр трубопровода <math>D = 200 \text{ мм}</math>.</p>	
43	<p>Рассчитайте и подберите регулирующий орган исполнительного устройства для потока водяного пара. Характеристики водяного пара: температуру водяного пара перед регулирующим органом <math>t_1 = 160 \text{ }^\circ\text{C}</math>; абсолютное давление перед регулирующим органом при максимальном расходе водяного пара <math>p_1 = 0,48 \text{ МПа}</math>; абсолютное давление после регулирующего органа при максимальном расходе водяного пара <math>p_2 = 0,28 \text{ МПа}</math>; плотность пара после регулирующего органа (при давлении после регулирующего органа <math>p_2</math> и рабочей температуре <math>t_1</math> перед регулирующим органом) <math>\rho_2 = 1,4 \text{ кг/м}^3</math>. Максимальный массовый расход водяного пара <math>F_{\text{max}} = 10 \text{ 000 кг/ч}</math>. Диаметр трубопровода <math>D = 125 \text{ мм}</math>.</p>	
44	<p>Определить диаметр условного прохода регулирующего клапана в системе регулирования температуры верха ректификационной колонны.</p> <p>Регулирующий клапан установлен на линии подачи флегмы (бензина) в ректификационную колонну. Максимальный расход бензина <math>100 \text{ м}^3/\text{ч}</math> (<math>0,028 \text{ м}^3/\text{с}</math>). Давление в колонне <math>p_k = 0,01 \text{ МПа}</math>. Трубопровод диаметром 130 мм имеет длину 46 м, его горизонтальный участок составляет 28 м, а вертикальным – 18 м. На линии подачи флегмы установлены четыре задвижки, два тройника и шесть колен. Наверх ректификационной колонны бензин подается центробежным насосом, на выходе которого давление равно <math>0,56 \text{ МПа}</math>. Динамическая вязкость бензина при рабочей температуре <math>\mu = 0,252 \cdot 10^{-3} \text{ Па} \cdot \text{с}</math>. Плотность бензина <math>\rho = 700 \text{ кг/м}^3</math></p>	
45	<p>Рассчитайте и подберите регулирующий орган исполнительного устройства для потока газа. Характеристики газа: инертный, плотность <math>\rho_2 = 2 \text{ кг/м}^3</math>; абсолютная температура <math>T_1 = 293 \text{ К}</math>;</p>	

	коэф-фициент, учитывающий отклонение газа от законов идеального газа $k = 1$ ; абсолютное давление перед регулирующим органом при максимальном расходе газа $p_1 = 0,8$ МПа; абсолютное давление после регулирующего органа при максимальном расходе газа $p_2 = 0,38$ МПа. Максимальный рас-ход газа $F_{max} = 2700$ м <sup>3</sup> /ч. Диаметр трубопровода $D = 50$ мм.
--	---

### 3.3 Собеседование (вопросы к экзамену, защите лабораторных работ)

#### 3.3.1 ПКв-2 - Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Текст вопроса
46	Новые технологии современных элементов
47	Пленочная технология элементов и устройств автоматики.
48	Интегральная технология элементов и устройств автоматики.
49	Волоконно-оптическая технология элементов и устройств автоматики.
50	Микропроцессорная техника.
51	Интеллектуальные.
52	Оптические и волоконно-оптические средства измерения и передачи информации.
53	Интеллектуальные исполнительные устройства.
54	Цифроаналоговые системы позиционирования.
55	Сенсорные датчики.
56	Ультразвуковые датчики.
57	Акустические датчики.
58	Датчики механических величин.

#### 3.2.2 ПКв-4 - Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ задания	Текст вопроса
59	Датчики присутствия, положения. перемещения.
60	Интегральные датчики.
61	Операционные усилители.
62	Микропроцессорные устройства систем управления, контроля и сигнализации.
63	Пьезоэлектронные устройства автоматики.
64	Микроэлектродвигатели.
65	Бесконтактные электроприводы.
66	Современные электропневматические и электрогидравлические преобразователи.
67	Ультразвуковая технология элементов и устройств автоматики.
68	Микроволновая технология элементов и устройств автоматики.
69	Пленочная технология элементов и устройств автоматики.
70	Нанотехнологии.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине «**Автоматизированное проектирование средств и систем управления**» применяется балльно-рейтинговая система.

**Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий, задач и сдачи разделов курсового проекта по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**Бальная система** служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задач или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60 баллов.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПК-2 - разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>					
<b>Знать</b> автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями; состав комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами; правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения	Тест	%	90 и выше	Зачтено	Освоена (повышенный)
			от 75 до 89,99	Зачтено	Освоена (повышенный)
			60 до 74,99	Зачтено	Освоена (базовый)
			менее 60	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять измерительные устройства для контроля технологических параметров	обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
<b>Уметь</b> разрабатывать комплекты проектной и рабочей документации на автоматизированные системы	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение использовать современную контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку резуль-	Не зачтено	Не освоена (недостаточ-

управления технологическими процессами; применять на практике правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами; анализировать существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями	Кейс-задание	Решение кейс-задание	татов эксперимента, не защитил лабораторную работу		ный)
			обучающийся грамотно решил кейс-задания, но допустил одну ошибку	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, но допустил две ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> навыками анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями; навыками разработки комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами; навыками автоматизированного проектирования и программного написания и модификации доку-	Собеседование (экзамен)	Ответы на вопросы	обучающийся ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок	Не Зачтено	Не освоена (недостаточный)

ментов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование					
---	--	--	--	--	--

**ПКв-4- Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции**

<b>Знать</b> алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации; принципы действия и конструкции устройств технических средств и систем автоматизации и роботизации; мехатронные и робототехнические системы	Тест	%	90 и выше	Зачтено	Освоена (повышенный)
			от 75 до 89,99	Зачтено	Освоена (повышенный)
			60 до 74,99	Зачтено	Освоена (базовый)
			менее 60	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации; про-	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять измерительные устройства для контроля технологических параметров	обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Зачтено	Освоена (повышенный)
<b>Уметь</b> разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации; про-	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение использовать современную контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

ектировать технические средства и системы механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; организовать и проводить экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах	Кейс-задание	Решение кейс-задание	обучающийся грамотно решил кейс-задания, но допустил одну ошибку	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил кейс-задания, но допустил две ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; навыками составления описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции; навыками определения эффективности мехатронных и робототехниче-	Собеседование (экзамен)	Ответы на вопросы	обучающийся ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся в ответе допустил более пяти ошибок	Не Зачтено	Не освоена (недостаточный)

ских систем и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции					
---	--	--	--	--	--