

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ В.Н. Василенко

“ 25 ” 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Современные средства контроля и управления»**

---

(наименование в соответствии с РУП)

Направление подготовки (специальность)

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

---

(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

**Автоматизация технологических процессов и производств  
в пищевой и химической промышленности**

---

(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

---

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности производственно-технологического и сервисно-эксплуатационного типа:

- внедрение методик повышения качества продукции и диагностики технических средств автоматизации;
- автоматизация технологических процессов и производств химической и пищевой промышленности;
- выполнение работ по наладке и регулировке, регламентному обслуживанию средств и систем автоматизации и роботизации промышленных производственных линий;
- настройка и обслуживание программных средств систем сбора и обработки информации;
- подбор технических средств автоматизации с учетом особенностей производственного процесса, их диагностика в составе системы управления, внедрение в производство систем автоматизации.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 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-4	ПКв-4 Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать схемы систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	ИД-1 ПКв-4 – Определяет номенклатуру параметров технологических процессов и владеет методикой корректировки процессов при подготовке производства новой продукции
			ИД-2 ПКв-4 – Выполняет разработку схем систем и средств автоматизации для обеспечения точности контроля, управления процессами
2	ПКв-5	Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами	ИД-1 ПКв-5 – Использует современные методы и технические средства контроля, управления и диагностики для решения задач автоматизации
3	ПКв-8	ПКв-8 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и	ИД-1 ПКв-8 – Участвует в обслуживании и настройке средств и систем управления производственных линий

		систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения	ИД-2 ПКв-8 _Осуществляет конфигурирование современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств
4	ПКв-9	ПКв-9 Способен участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	ИД-1 ПКв-9 – Осуществляет приемку и внедрение средств и систем автоматизации в производство ИД-2 ПКв-9 – Осуществляет техническое оснащение систем автоматизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 ПКв-4 – Определяет номенклатуру параметров технологических процессов и владеет методикой корректировки процессов при подготовке производства новой продукции	Знает: систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений
	Умеет: применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
	Владеет: методиками корректировки процессов при подготовке производства новой продукции
ИД-2 ПКв-4 – Выполняет разработку схем систем и средств автоматизации для обеспечения точности контроля, управления процессами	Знает: способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
	Умеет: применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
	Владеет: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ИД-1 ПКв-5 – Использует современные методы и технические средства контроля, управления и диагностики для решения задач автоматизации	Знает: методы проектно-конструкторской работы, подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях, общие требования к автоматизированным системам проектирования
	Умеет: выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач автоматизации
	Владеет: навыками подбора и применения промышленных датчиков и аппаратных средств для решения задач автоматизации производства
ИД-1 ПКв-8 – Участвует в обслуживании и настройке средств и систем управления производственных линий	Знает: измерительные устройства для контроля технологических параметров, основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; назначение средств автоматизации и управления
	Умеет: использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации
ИД-2 ПКв-8 _Осуществляет конфигурирование современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Знает: особенности функционирования датчиков и исполнительных устройств, способы подключения и диагностирования их состояния
	Умеет: конфигурировать аппаратные средства с целью сбора и обработки информации..
	Владеет: навыками выполнения работ работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
ИД-2 ПКв-9 – Осуществляет техническое оснащение систем автоматизации	Знает: состав мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации
	Умеет: осуществлять мероприятия по доводке и освоению средств автоматизации, управления, контроля в ходе подготовки производства новой продукции
	Владеет: навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

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

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Физика»; «Современные методы теории автоматического управления»; «Технологические процессы и производства».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Промышленные контроллеры в АСУТП»; «Проектирование автоматизированных систем»; практик: «Производственная практика, проектная практика», «Производственная практика, преддипломная практика».

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч		
		5 семестр Акад. ч	6 семестр Акад. ч	7 семестр Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>360</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>134,9</b>	<b>49,95</b>	<b>37</b>	<b>47,95</b>
Лекции	48	15	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	48	15	18	15
Практические занятия	15	-	-	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	-	-	15
Лабораторные занятия	63	30	18	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	63	30	18	15
Консультации текущие	2,4	0,75	0,9	0,75
Консультация перед экзаменом	4	2	-	2
Курсовой проект	2	2	-	-
<b>Вид аттестации (экзамен, зачет, экзамен)</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>157,5</b>	<b>60,25</b>	<b>71</b>	<b>26,25</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	24	$15 \cdot 0,5 = 7,5$	$18 \cdot 0,5 = 9$	$15 \cdot 0,5 = 7,5$
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	38,5	$86 \cdot 2 / 16 = 10,75$	$176 \cdot 2 / 16 = 22$	$46 \cdot 2 / 16 = 5,75$
Подготовка к практическим занятиям	4	-	-	4
Подготовка к лабораторным занятиям	37	15	18	4
- оформление текста отчетов	15	5	8	2
- разработка программы для технических средств	19	12	6	1
- анализ и расчет по известным математическим моделям	10	4	4	2
- создание чертежей с помощью ЭВМ	10	6	4	-
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>67,6</b>	<b>33,8</b>	<b>-</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 (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Государственная система приборов: Нормирование характеристик средств измерения. Типовые схемы СИ.	Понятие государственной системы приборов; измерительного прибора; первичного преобразователя; статической характеристики; динамической характеристики. Теория нормирования характеристик средств измерений. Понятие типовых схем СИ.	6
2	Измерение температуры.	Понятие температуры; температурной шкалы; проводимости. Явление термо-ЭДС. Теория уравновешенных и неуравновешенных мостов; излучения. Контактный и бесконтактный способы измерения температуры.	52
3	Измерение давления.	Понятие давления, сильфона, тензорезистора. Закон Гука; силы тяжести.	42
4	Измерение уровня.	Понятие измерения уровня. Явление распространения УЗ колебаний в средах. Закон Архимеда. Понятие электропроводности.	25,5
5	Измерение расхода.	Понятие расхода; сопла; диафрагмы; трубки вентури; трубки annubar; скоростного напора; перепада давления. Явление распространения УЗ колебаний в средах; электропроводности.	38,5
6	Измерение состава жидкостей.	Понятие кондуктометрии; электропроводности; поляризации; рефракции; давления насыщенных паров; радиоизотопа; вязкости; титрования.	12
7	Измерение состава и свойств разных сред.	Понятие о хроматографии; психрометрии; точке росы; сорбции; конденсации; кондуктометрии. Явление распространения СВЧ колебаний в среде; магнитного резонанса.	33,5
8	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	Назначение и классификация регуляторов и регулирующих устройств. Общие принципы построения электрических регуляторов. Структурные схемы позиционных регуляторов. Принципиальные схемы регулирующих устройств с линейными алгоритмами регулирования.	34
9	Исполнительные устройства	Исполнительные устройства (назначение, классификация). Электрические исполнительные механизмы. Регулирующие органы АСУТП.	40
	<i>Консультации текущие</i>		2,4
	<i>Курсовой проект</i>		2
	<i>Экзамен, зачет, экзамен</i>		0,5
	<i>Консультация перед экзаменом</i>		4
	<i>Экзамен</i>		<b>67,6</b>

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Государственная система приборов: Нормирование характеристик средств измерения. Типовые схемы СИ.	4	-	-	2
2	Измерение температуры.	5	3	18	26
3	Измерение давления.	3	3	12	24
4	Измерение уровня.	3	3	4	15,5
5	Измерение расхода.	6	3	10	19,5
6	Измерение состава жидкостей.	6			6
7	Измерение состава и свойств разных сред.	6		4	23,5
8	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	7		7	20
9	Исполнительные устройства	8	3	8	21
	<i>Консультации текущие</i>			2,4	
	<i>Курсовой проект</i>			2	
	<i>Экзамен, зачет, экзамен</i>			0,5	
	<i>Консультация перед экзаменом</i>			4	
	<i>Экзамен</i>			<b>67,6</b>	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
5 семестр			
1	Государственная система приборов: Нормирование характеристик средств измерения. Типовые схемы СИ.	Понятие государственной системы приборов; измерительного прибора; первичного преобразователя; статической характеристики; динамической характеристики.	2
		Теория нормирования характеристик средств измерений. Понятие типовых схем СИ. Выходные сигналы СИ.	2
2	Измерение температуры.	Понятие температуры; температурной шкалы; проводимости. Явление термо-ЭДС. Понятие термопары. Конструкция термопары Принцип работы, методика выбора.	2
		Теория уравновешенных и неуравновешенных мостов; излучения. Конструкция термометров сопротивления.	2
		Бесконтактные методы измерения температуры.	1
3	Измерение давления.	Понятие давления, сильфона, тензорезистора. Закон Гука; силы тяжести. Типы датчиков давления. Особенности применения датчиков давления.	3
4	Измерение уровня.	Понятие измерения уровня. Явление распространения УЗ колебаний в средах. Закон Архимеда. Понятие электропроводности. Косвенные способы измерения уровня. Номенклатура датчиков уровня	3
6 семестр			
5	Измерение расхода.	Понятие расхода; сопла; диафрагмы; трубки вентури; скоростного напора; перепада давления. Явление распространения УЗ колебаний в средах; электропроводности. Особенности измерения уровня для объектов пищевой и химической технологии	6
6	Измерение состава жидкостей.	Понятие кондуктометрии; электропроводности; поляризации; рефракции; давления	6

		насыщенных паров; радиоизотопа; вязкости; титрования.	
7	Измерение состава и свойств разных сред.	Понятие о хроматографии; психрометрии; точке росы; сорбции; конденсации; кондуктометрии. Явление распространения СВЧ колебаний в среде; магнитного резонанса.	6
7 семестр			
8	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	Назначение и классификация регуляторов и регулирующих устройств. Общие принципы построения электрических регуляторов. Структурные схемы позиционных регуляторов. Принципиальные схемы регулирующих устройств с линейными алгоритмами регулирования.	7
9	Исполнительные устройства	Исполнительные устройства (назначение, классификация). Электрические исполнительные механизмы. Регулирующие органы АСУТП.	8

\*в форме практической подготовки

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость ак. ч
1	Измерение температуры	Подключение датчиков температуры и с унифицированным и неунифицированным приборам к промышленному контроллеру ПЛК160 и локальному регулятору ТРМ1	3
2	Измерение давления	Удаленная настройка датчика давления с использованием HART-протокола	3
3	Измерение уровня.	Способы масштабирования сигнала с датчика гидростатического давления при измерении уровня	3
4	Измерение расхода.	Особенности измерения расхода в разных технологических средах.	3
5	Исполнительные устройства	Особенности монтажа исполнительных устройств на объекта автоматизации	3

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
5 семестр			
1	Измерение температуры.	Изучение принципов действия и устройств автоматических потенциометров и мостов. Их калибровка, градуировка.	2
		Изучение принципов подключения термометров сопротивления и термопар к вторичным приборам	2
		Получение номинальной статической характеристики датчиков	4
		Использование нормирующих преобразователей при измерении температуры. Назначение, настройка, подключение.	4
		Контроль и измерение температуры при помощи микропроцессорного регулятора ТРМ-101	4
		Бесконтактные методы измерения температуры. Измерение и контроль температуры с помощью портативного тепловизора.	2

		Получение, сохранение и анализ термограммы	
2	Измерение давления	Изучение, калибровка и наладка деформационного манометра с трубкой Бурдона	4
		Изучение, калибровка и наладка манометра с электрическим выходным сигналом.	4
		Подключение манометра с электрическим выходным сигналом к вторичным приборам.	2
		Удаленная настройка манометра с помощью HART-программатора.	2
6 семестр			
3	Измерение уровня.	Измерение уровня в технологических аппаратах. Изучение, калибровка и наладка гидростатического уровнемера.	4
4	Измерение расхода.	Изучение способа измерения расхода газов и жидкостей методами переменного и постоянного перепада давления, принципы действия измерительных устройств, их калибровка и градуировка.	4
		Изучение, калибровка и наладка вихревого расходомера	4
		Удаленная настройка вихревого расходомера с помощью программы конфигурактор.	2
5	Измерение состава и свойств разных сред.	Изучение хроматографического метода анализа и экспериментальное определение состава газовой смеси на лабораторном хроматографе.	4
7 семестр			
6	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	Программное управление циклическим процессом.	3
		Изучение и наладка пневматической системы передачи	4
7	Исполнительные устройства	Изучение и наладка электропневматического преобразователя	4
		Изучение и определение характеристик электродвигательных исполнительных механизмов.	4

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Государственная система приборов: Нормирование характеристик средств измерения. Типовые схемы СИ.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
2	Измерение температуры.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6
		Подготовка к практическим занятиям	1
		Подготовка к лабораторным занятиям	8
		Оформление теста отчетов	3
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	3
		Анализ и расчет по известным математическим моделям	2
Создание чертежей с помощью ЭВМ	2		
3	Измерение давления	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6

		Подготовка к практическим занятиям	1
		Подготовка к лабораторным занятиям	6
		Оформление теста отчётов	3
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	3
		Анализ и расчет по известным математическим моделям	2
		Создание чертежей с помощью ЭВМ	2
4	Измерение уровня	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6
		Подготовка к практическим занятиям	0,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	2
		Оформление теста отчётов	2
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	2
		Анализ и расчет по известным математическим моделям	1
		Создание чертежей с помощью ЭВМ	1
5	Измерение расхода	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6
		Подготовка к практическим занятиям	0,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	6
		Оформление теста отчётов	2
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	2
		Анализ и расчет по известным математическим моделям	1
		Создание чертежей с помощью ЭВМ	1
6	Измерение состава жидкостей	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6
7	Измерение состава и свойств разных сред.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	9,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	4
		Оформление теста отчётов	2
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	3
		Анализ и расчет по известным математическим моделям	2
8	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8
		Подготовка к лабораторным занятиям	4
		Оформление теста отчётов	2
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	3
		Анализ и расчет по известным математическим моделям	1
9	Исполнительные устройства	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	6
		Подготовка к практическим занятиям	1
		Подготовка к лабораторным занятиям	7
		Оформление теста отчётов	1
		Кейс-задание	1
		Разработка программы для технических средств	3

	Анализ и расчет по известным математическим моделям	1
	Создание чертежей с помощью ЭВМ	1

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература

Современные промышленные контроллеры : учебное пособие : [16+] / сост. Е. Н. Карнадуд, Р. В. Котляров ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 103 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684932>

Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 1 [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. –220 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/775>

Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами. В 2 ч. Ч. 2 [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. –204 с.

<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/776>

### 6.2 Дополнительная литература

Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. : табл., граф., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292>

Программируемые контроллеры : учебное пособие : [16+] / В. В. Игнатъев, И. С. Коберси, О. Б. Спиридонов, В. И. Финаев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 138 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493057>

Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2016. – 168 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484913>

Рыбалев, А. Н. Программируемые логические контроллеры и аппаратура управления: лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Рыбалев. — Благовещенск : АмГУ, 2010 — Часть 3 : Овен ПЛК 150 и модули МВА8 и МВУ8 — 2010. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156485>

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

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, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

#### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев и др. Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. – 144 с.

Изучение состава, функций и среды программирования контроллера ПЛК 110 [Текст]: метод. указания и задания к лабораторным работам по курсу «Программируемые микропроцессорные контроллеры» / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов. – Воронеж : ВГТА, 2010. – 32 с.

Изучение состава, функций и среды программирования контроллера ПЛК 110 [Текст]: метод. указания и задания к лабораторным работам по курсу «Программируемые микропроцессорные контроллеры» / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов. – Воронеж : ВГТА, 2010. – 32 с.

Реализация системы регулирования с использованием ПЛК 110 в локально-сетевом и сетевом режимах [Текст]: метод. указания и задания к лабораторным работам по курсу «Программируемые микропроцессорные контроллеры» / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. В.С. Кудряшов, М.В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов. – Воронеж : ВГТА, 2010. – 32 с.

Разработка АРМ оператора исследовательской установки на базе графической панели с сенсорным управлением ОВЕН СП270 [Текст]: метод. указания к лабораторной работе по курсам “Основы цифрового управления”, “Моделирование систем” / Воронеж. гос. технол. акад.; сост.: В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов, А. А. Гайдин. Воронеж, 2011. – 32 с.

Реализация распределённой системы регулирования с использованием ЭП10, МВА8, ПЛК110, СП270, МВУ8 [Текст]: метод. указания к лабораторной работе по курсам “Основы цифрового управления”, “Моделирование систем” / Воронеж. гос. технол. акад.; сост.: В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов, А. А. Гайдин. Воронеж, 2011. – 36 с.

#### 6.6 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 уни-

верситета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

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

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>
CODESYS Development System	(бесплатное ПО) <a href="https://www.codesys.com/support-training/codesys-support/licensing.html">https://www.codesys.com/support-training/codesys-support/licensing.html</a> , <a href="http://www.owen.ru/catalog/codesys_v2/51162335">http://www.owen.ru/catalog/codesys_v2/51162335</a>

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитория № 405** для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект мебели для учебного процесса.

Проектор Epson EB-X41.

**Учебная аудитория № 327** для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект мебели для учебного процесса.

Рабочие станции (Intel Core i5 - 6400) – 14 шт.,

Стеллажи с описанием приборов ОВЕН и примерами схем автоматизации, шкафы автоматического управления с микропроцессорными приборами: цифровые регуляторы ТРМ1, ТРМ101, ТРМ251, модули ввода/вывода МВ110, МВА8, МВУ8, программируемые логические контроллеры ПЛК110, операторские сенсорные панели СП270, счетчики импульсов СИ8, блоки питания БП14, эмуляторы печи ЭП10, термометры сопротивления дТС035-50М.В3.120, термопары ДТПЛ015-010.100, преобразователи интерфейсов АС4).

Допускается использование других аудиторий в соответствии с расписанием учебных занятий и оснащенных соответствующим материально-техническим или программным обеспечением.

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

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

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

**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**

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч		
		6 семестр	7 семестр	8 семестр
		Акад. ч	Акад. ч	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>360</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>49</b>	<b>17,6</b>	<b>9,5</b>	<b>21,9</b>
Лекции	14	4	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	14	4	4	6
Практические занятия	6	-	-	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	-	-	6
Лабораторные занятия	18	8	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	8	4	6
Консультации текущие	2,1	0,6	0,6	1,5
Консультация перед экзаменом	4	2	-	2
Курсовой проект	2	2	-	-
Контрольная работа	2,4	0,8	0,8	1,6
<b>Вид аттестации (экзамен, зачет, экзамен)</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>293,5</b>	<b>119,6</b>	<b>94,6</b>	<b>79,3</b>
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	7	4*0,5=2	4*0,5=2	6*0,5=3
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	100,5	268,8*2/16=33,6	268,8*2/16=33,6	266,4*2/16=33,3
Подготовка к практическим занятиям	4	-	-	4
Подготовка к лабораторным занятиям	54	24	18	12
- оформление текста отчетов	32	16	8	8
- разработка программы для технических средств	42	20	12	10
- анализ и расчет по известным математическим моделям	30	12	9	9
-создание чертежей с помощью ЭВМ	24	12	12	-
<b>Подготовка к экзамену, зачету</b>	<b>17,5</b>	<b>6,8</b>	<b>3,9</b>	<b>6,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**«Современные средства контроля и управления»**  
(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-4	ПКв-4 Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать схемы систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами	ИД-1 <sub>ПКв-4</sub> – Определяет номенклатуру параметров технологических процессов и владеет методикой корректировки процессов при подготовке производства новой продукции
			ИД-2 <sub>ПКв-4</sub> – Выполняет разработку схем систем и средств автоматизации для обеспечения точности контроля, управления процессами
2	ПКв-5	Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами	ИД-1 <sub>ПКв-5</sub> – Использует современные методы и технические средства контроля, управления и диагностики для решения задач автоматизации
3	ПКв-8	ПКв-8 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения	ИД-1 <sub>ПКв-8</sub> – Участвует в обслуживании и настройке средств и систем управления производственных линий
			ИД-2 <sub>ПКв-8</sub> – Осуществляет конфигурирование современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств
4	ПКв-9	ПКв-9 Способен участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	ИД-1 <sub>ПКв-9</sub> – Осуществляет приемку и внедрение средств и систем автоматизации в производство
			ИД-2 <sub>ПКв-9</sub> – Осуществляет техническое оснащение систем автоматизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 ПКВ-4 – Определяет номенклатуру параметров технологических процессов и владеет методикой корректировки процессов при подготовке производства новой продукции	Знает: систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений
	Умеет: применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
	Владеет: методиками корректировки процессов при подготовке производства новой продукции
ИД-2 ПКВ-4 – Выполняет разработку схем систем и средств автоматизации для обеспечения точности контроля, управления процессами	Знает: способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
	Умеет: применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
	Владеет: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ИД-1 ПКВ-5 – Использует современные методы и технические средства контроля, управления и диагностики для решения задач автоматизации	Знает: методы проектно-конструкторской работы, подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях, общие требования к автоматизированным системам проектирования
	Умеет: выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения задач автоматизации
	Владеет: навыками подбора и применения промышленных датчиков и аппаратных средств для решения задач автоматизации производства
ИД-1 ПКВ-8 – Участвует в обслуживании и настройке средств и систем управления производственных линий	Знает: измерительные устройства для контроля технологических параметров, основные схемы автоматизации типовых технологических объектов; назначение средств автоматизации и управления
	Умеет: использовать современные технические средства контроля и управления для решения задач автоматизации
ИД-2 ПКВ-8 – Осуществляет конфигурирование современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств	Знает: особенности функционирования датчиков и исполнительных устройств, способы подключения и диагностирования их состояния
	Умеет: конфигурировать аппаратные средства с целью сбора и обработки информации..
	Владеет: навыками выполнения работ работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
ИД-2 ПКВ-9 – Осуществляет техническое оснащение систем автоматизации	Знает: состав мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации
	Умеет: осуществлять мероприятия по доводке и освоению средств автоматизации, управления, контроля в ходе подготовки производства новой продукции
	Владеет: навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Государственная система приборов: Нормирование характеристик средств измерения. Типовые схемы СИ.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	1-11	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	65-78	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
2	Измерение температуры.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	12-23	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	78-99	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-9	<i>Лабораторные работы</i>	224-230	Защита лабораторных работ
3	Измерение давления.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	24-48	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	100-125	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-9	<i>Лабораторные работы</i>	231-232	Защита лабораторных работ
4	Измерение уровня.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	49-64	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	126-173	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-9	<i>Лабораторные работы</i>	231-232	Защита лабораторных работ
5	Измерение расхода.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	49-64	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	126-173	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-9	<i>Лабораторные работы</i>	231-232	Защита лабораторных работ
6	Измерение состава жидкостей.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	12-23	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	78-99	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
7	Измерение состава и свойств разных сред.	ПКв-4	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	12-23	Контроль преподавателем
		ПКв-5	<i>Банк тестовых заданий</i>	78-99	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-9	<i>Лабораторные работы</i>	224-230	Защита лабораторных работ

## 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (зачет, экзамен)

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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа или решения кейс-заданий) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 20 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков.

Или

Каждый билет включает 3 контрольных вопроса, из них:

- 1 контрольный вопрос на проверку знаний;
- 1 контрольный вопрос на проверку умений
- 1 контрольный вопрос на проверку навыков.

### 3.1. Тестовые вопросы

ПКв-4 Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать схемы систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами

ПКв-5 Способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами

ПКв-8 Способен выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения

ПКв-9 Способен участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения

№ задания	Формулировка тестового задания
1.	<p>ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ ПАРАМЕТРАМИ</p> <p>1) <b>входными и выходными</b></p> <p>2) усиленными</p> <p>3) выходными</p> <p>4) заданными</p>
2.	<p>СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ХАРАКТЕРИЗУЮТ ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ</p> <p>1) усиленные</p> <p>2) <b>выходные</b></p> <p>3) текущие</p>
3.	<p>ПРИ РАССМОТРЕНИИ ВОПРОСА ОБ УПРАВЛЕНИИ ОБЪЕКТОМ ВЫДЕЛЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ</p> <p>1) <b>входные и возмущающие</b></p> <p>2) оптимальные</p> <p>3) входные</p> <p>4) заданные</p>
4.	<p>К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ</p> <p>1) тахометрические</p> <p>2) <i>потенциометрические</i></p> <p>3) <i>емкостные</i></p> <p>4) фотоэлектрические</p> <p>5) электромагнитные</p>
5.	<p>К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ</p> <p>1) <i>емкостные</i></p> <p>2) трансформаторные</p> <p>3) фотоэлектрические</p> <p>4) <i>индуктивные</i></p> <p>5) пьезоэлектрические</p>

6.	<p>К ПАРАМЕТРИЧЕСКИМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) фотоэлектрические</li> <li><b>2) индуктивные</b></li> <li>3) трансформаторные</li> <li>4) тахометрические</li> </ol>
7.	<p>К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) пьезоэлектрические и тахометрические</b></li> <li>2) тахометрические</li> <li>3) индуктивные</li> <li>4) полупроводниковые</li> </ol>
8.	<p>К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) фотоэлектрические</b></li> <li>2) индуктивные</li> <li>3) полупроводниковые</li> <li>4) тензометрические</li> </ol>
9.	<p>К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) поляризованные</li> <li><b>2) пьезоэлектрические</b></li> <li>3) потенциометрические</li> <li>4) емкостные</li> </ol>
10.	<p>ДОСТОИНСТВАМИ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) взрыво- и пожаробезопасность</b></li> <li>3) малый расход энергии</li> <li>4) высокая скорость передачи сигнала</li> </ol>
11.	<p>ДОСТОИНСТВАМИ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) взрыво- и пожаробезопасность</b></li> <li>3) малый расход энергии</li> <li>4) дальность передачи сигнала</li> </ol>
12.	<p>НЕДОСТАТКАМИ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) незначительная дальность передачи сигнала</b></li> <li>2) ненадежность</li> <li>3) высокие требования к условиям эксплуатации</li> </ol>
13.	<p>НАИБОЛЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) магнитные</li> <li>2) электромашинные</li> <li><b>3) полупроводниковые</b></li> </ol>
14.	<p>НАИМЕНЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полупроводниковые</li> <li><b>2) электромашинные</b></li> <li>3) магнитные</li> </ol>
15.	<p>НАИБОЛЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) магнитные</li> <li><b>2) магнитные с внешней обратной связью</b></li> <li>3) магнитные с внутренней обратной связью</li> </ol>
16.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ ДОСТИГАЕТ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) 1000000</b></li> <li>2) 1000</li> <li>3) 3000</li> <li>4) 50000</li> <li>5) 400000</li> <li>6) 10000000</li> </ol>
17.	<p>ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УСИЛИТЕЛЯМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) высокий коэффициент усиления</b></li> <li>2) плавность изменения выходной величины</li> <li>3) отсутствие гистерезисных явлений</li> <li>4) малая продолжительность перехода</li> <li>5) наличие длительного периода</li> </ol>
18.	<p>ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1) статическая и динамическая характеристики</b></li> <li>2) динамическая характеристика</li> <li>3) статическая ошибка</li> </ol>

	4) коэффициент усиления 5) порог устойчивости
19.	ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ РТУТНЫМ ТЕРМОМЕТРОМ ОТНОСИТСЯ К СЛЕДУЮЩЕМУ ВИДУ ИЗМЕРЕНИЯ косвенное <b>прямое</b> совокупное совместное
20.	ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫМ МАНОМЕТРОМ ОТНОСИТСЯ К СЛЕДУЮЩЕМУ ВИДУ ИЗМЕРЕНИЯ <b>косвенное</b> прямое совокупное совместное
21.	ВЫРАЖЕНИЕ $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - m_x)^2 \cdot f(x) dx$ ОПРЕДЕЛЯЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ПАРАМЕТР ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ПОГРЕШНОСТИ математическое ожидание дисперсия <b>среднее квадратическое отклонение</b> доверительный интервал
22.	ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ ПОГРЕШНОСТЬЮ ОТСЧЕТА ОПРЕТОРОМ ПОКАЗАНИЙ ПО ШКАЛЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, НАЗЫВАЕТСЯ инструментальной методической <b>субъективной</b>
23.	АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, НЕ ЗАВИСЯЩАЯ ОТ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ 1. <b>аддитивной</b> 2. мультипликативной 3. нелинейной
24.	ПО ХАРАКТЕРУ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ДЕЛЯТСЯ <b>случайные, систематические, периодические</b> систематические, случайные, грубые среднеквадратические, приборные, случайные систематические, случайные, физические

ПКв-6 Способность участвовать в подготовке технического задания и технической документации на создание интеграционного решения

№ задания	Формулировка тестового задания
25.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЗИЦИОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ 1) <b>зона нечувствительности</b> 2) длительность перехода 3) период срабатывания
26.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЗИЦИОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ 1) <b>зона неоднозначности</b> 2) период срабатывания 3) время импульса
27.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 1) коэффициент демпфирования 2) зона возврата 3) <b>постоянная времени изодрома, постоянная времени предварения</b> 4) длительность перехода
28.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 1) зона возврата 2) <b>коэффициент передачи</b> 3) постоянная времени импульсов 4) <b>постоянная времени интегрирования</b>

	5) длительность перехода
29.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 1) длительность периода 2) зона нечувствительности 3) коэффициент передачи 4) <b>постоянная времени дифференцирования</b> 5) постоянная времени импульсов
30.	В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВХОДЯТ СЛЕДУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1) <b>чувствительный элемент , промежуточный преобразователь</b> 2) датчик 3) элемент сравнения
31.	К ПРОСТЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПНЕВМОАВТОМАТИКИ ОТНОСЯТСЯ: 1) дроссель , емкость 2) пневмокамера 3) усилитель 4) интегратор
32.	К СОСТАВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПНЕВМОАВТОМАТИКИ ОТНОСЯТСЯ: 1) дроссель 2) <b>пневмореле , пневмопровод</b>
33.	К СОСТАВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПНЕВМОАВТОМАТИКИ ОТНОСЯТСЯ: 1) <b>пневмокамера</b> 2) мембрана 3) сильфон 4) сумматор
34.	СЕЛЬСИНЫ РАБОТАЮТ В СЛЕДУЮЩИХ РЕЖИМАХ 1) усилительном 2) <b>индикаторном</b> 3) токовом
35.	СЕЛЬСИНАЯ СИСТЕМА В ИНДИКАТОРНОМ РЕЖИМЕ СОСТОИТ ИЗ 1) сельсина усилителя 2) <b>сельсина приемника, сельсина датчика</b>
36.	СЕЛЬСИНАЯ СИСТЕМА В ТРАНСФОРМАТОРНОМ РЕЖИМЕ СОСТОИТ ИЗ 1) сельсина усилителя 2) <b>сельсина приемника, сельсина трансформатора</b> 3) сельсина перемещения 4) сельсина датчика
37.	ТРАНСФОРМАТОРЫ ВРАЩАЮЩИЕСЯ РАБОТАЮТ В СЛЕДУЮЩИХ РЕЖИМАХ 1) усилительном 2) индикаторном 3) токовом 4) <b>линейном</b> 5) <b>синусно-косинусном</b>
38.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД 1) $x_{вых} = f(x_{вх}) / \tau \rightarrow \infty$ 2) $x_{вых} = f(x_{вх}, \tau)$ 3) $s = \frac{\Delta x_{вых}}{\Delta x_{вх}}$ 4) $k = \frac{x_{\dot{a}\dot{u}\dot{o}}}{\tilde{o}_{\dot{a}\dot{o}}}$ 5) $W(s) = \frac{x_{\dot{a}\dot{u}\dot{o}}(s)}{\tilde{o}_{\dot{a}\dot{o}}(s)}$
39.	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД 1) $x_{вых} = f(x_{вх}) / \tau \rightarrow \infty$ 2) $x_{вых} = f(x_{вх}, \tau)$ 3) $s = \frac{\Delta x_{вых}}{\Delta x_{вх}}$

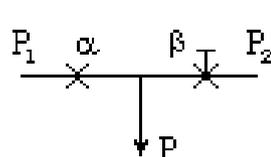
	$4) k = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}}{\tilde{\delta}_{\hat{a}\hat{o}}}$ $5) W(s) = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}(s)}{\tilde{\delta}_{\hat{a}\hat{o}}(s)}$
40.	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДАТЧИКА ИМЕЕТ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / \tau \rightarrow \infty</math></li> <li>2) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, \tau)</math></li> <li>3) <math>s = \frac{\Delta x_{\text{вых}}}{\Delta x_{\text{вх}}}</math></li> <li>4) <math>k = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}}{\tilde{\delta}_{\hat{a}\hat{o}}}</math></li> <li>5) <math>W(s) = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}(s)}{\tilde{\delta}_{\hat{a}\hat{o}}(s)}</math></li> </ol>
41.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ БЕЗ НАГРУЗКИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>U_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}} = U \frac{l}{L}</math></li> <li>2) <math>U_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}} = U \frac{\omega}{\tilde{N}}</math></li> <li>3) <math>U_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}} = U \frac{\delta}{W}</math></li> </ol>
42.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПОД НАГРУЗКОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>U_{\text{вых}} = 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\}</math></li> <li>2) <math>U_{\text{вых}} = U \frac{l}{L} \cdot \frac{R_n}{R} / \left\{ \frac{R_f}{R} + \left[ \frac{\delta}{\tilde{N}} - \left( \frac{l}{L} \right)^2 \right] \right\}</math></li> <li>3) <math>U_{\text{вых}} = U \frac{l}{L} \cdot \frac{R_n}{R} / \left\{ \frac{R_f}{R} + \left[ \frac{\mu}{W} - \left( \frac{l}{L} \right)^2 \right] \right\}</math></li> </ol>
43.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\tilde{N} = \frac{\varepsilon S}{d}</math></li> <li>2) <math>U_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}} = U \frac{\omega}{\tilde{N}}</math></li> <li>3) <math>\tilde{N} = \frac{\varepsilon W}{d}</math></li> <li>4) <math>\tilde{N} = \frac{\varepsilon S}{L}</math></li> </ol>
44.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДЬЮ ЭЛЕКТРОДА ПЛОСКОГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\Delta \tilde{N} = \frac{\varepsilon b}{d} \Delta l</math></li> <li>2) <math>\Delta \tilde{N} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln(d_1/d_2)} \Delta l</math></li> </ol>

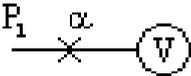
	$3) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s (1 - \varphi / \pi)}{d}$ $4) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s}{d - \Delta d}$ $5) \tilde{N} = \frac{s}{d_1 / \varepsilon_1 + d_2 / \varepsilon_2}$
45.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДЬЮ ЭЛЕКТРОДА ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) \Delta \tilde{N} = \frac{\varepsilon b}{d} \Delta l$ $2) \Delta \tilde{N} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln(d_1 / d_2)} \Delta l$ $3) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s (1 - \varphi / \pi)}{d}$ $4) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s}{d - \Delta d}$ $5) \tilde{N} = \frac{s}{\frac{d_1}{\varepsilon_1} + \frac{d_2}{\varepsilon_2}}$
46.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДЬЮ ЭЛЕКТРОДА ПОВОРОТНОГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) \Delta \tilde{N} = \frac{\varepsilon b}{d} \Delta l$ $2) \Delta \tilde{N} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln(d_1 / d_2)} \Delta l$ $3) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s (1 - \varphi / \pi)}{d}$ $4) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s}{d - \Delta d}$ $5) \tilde{N} = \frac{s}{d_1 / \varepsilon_1 + d_2 / \varepsilon_2}$
47.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩИМСЯ ЗАЗОРОМ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> $1) \Delta \tilde{N} = \frac{\varepsilon b}{d} \Delta l$ $2) \Delta \tilde{N} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln(d_1 / d_2)} \Delta l$ $3) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s (1 - \varphi / \pi)}{d}$ $4) \tilde{N} = \frac{\varepsilon s}{d - \Delta d}$ $5) \tilde{N} = \frac{s}{\frac{d_1}{\varepsilon_1} + \frac{d_2}{\varepsilon_2}}$
48.	СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮ-

	<p>ЩЕЙСЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) <math>\Delta\tilde{N} = \frac{\varepsilon b}{d} \Delta l</math></p> <p>2) <math>\Delta\tilde{N} = \frac{2\pi\varepsilon}{\ln(d_1/d_2)} \Delta l</math></p> <p>3) <math>\tilde{N} = \frac{\varepsilon s(1 - \varphi/\pi)}{d}</math></p> <p>4) <math>\tilde{N} = \frac{\varepsilon s}{d - \Delta d}</math></p> <p>5) <math>\tilde{N} = \frac{s}{d_1/\varepsilon_1 + d_2/\varepsilon_2}</math></p>
49.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДУКТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = \frac{2\delta UR}{\omega W^2 \mu_0 s}</math></p> <p>2) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = \frac{2\delta\tilde{N}R}{\omega W^2 \mu_0 d}</math></p> <p>3) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = \frac{2\varepsilon IR}{\omega W^2 \mu_0 s}</math></p>
50.	<p>ОДНА ИЗ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТРАНСФОРМАТОРА В СИНУСНО-КОСИНУСНОМ РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi</math></p> <p>2) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = L \frac{W_2}{W_1} \sin \varphi</math></p> <p>3) <math>U_{\text{вых}} = U \frac{W_2}{W_1} \frac{\sin \varphi}{1 + \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi}</math></p> <p>4) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1}</math></p>
51.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТРАНСФОРМАТОРА В ЛИНЕЙНОМ РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \frac{\sin \varphi}{1 + \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi}</math></p> <p>2) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \sin \varphi</math></p> <p>3) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi</math></p> <p>4) <math>U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1}</math></p>
52.	<p>ПЕРЕДАТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ АКТИВНОГО КОРРЕКТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) <math>W(s) = - \frac{z_2(s)}{z_1(s) + \frac{z_1(s) + z_2(s)}{k}}</math></p>

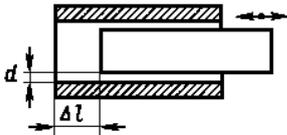
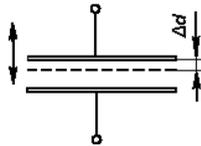
	$2) W(s) = \frac{z_2(s)}{z_1(s) - \frac{z_1(s) + z_2(s)}{k}}$ $3) W(s) = -\frac{z_2(s)}{z_1(s) + z_2(s) - \frac{z_1(s) + z_2(s)}{k}}$
53.	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / \tau \rightarrow \infty</math></li> <li>2) <math>x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, \tau)</math></li> <li>3) <math>s = \frac{\Delta x_{\text{вых}}}{\Delta x_{\text{вх}}}</math></li> <li>4) <math>k = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}}{\tilde{\sigma}_{\hat{a}\hat{o}}}</math></li> <li>5) <math>W(s) = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}(s)}{\tilde{\sigma}_{\hat{a}\hat{o}}(s)}</math></li> </ol>
54.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО ТОКУ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>k = \frac{W_y}{W_p}</math></li> <li>2) <math>k = \frac{\Delta I_i R_i}{\Delta I_y R_y}</math></li> <li>3) <math>k = \frac{\Delta U_i \cdot \Delta I_i}{\Delta U_y \cdot \Delta I_y}</math></li> </ol>
55.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО НАПРЯЖЕНИЮ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>k = \frac{W_y}{W_p}</math></li> <li>2) <math>k = \frac{\Delta I_i R_i}{\Delta I_y R_y}</math></li> <li>3) <math>k = \frac{\Delta U_i \cdot \Delta I_i}{\Delta U_y \cdot \Delta I_y}</math></li> </ol>
56.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>k = \frac{W_y}{W_p}</math></li> <li>2) <math>k = \frac{\Delta I_i R_i}{\Delta I_y R_y}</math></li> <li>3) <math>k = \frac{\Delta U_i \cdot \Delta I_i}{\Delta U_y \cdot \Delta I_y}</math></li> </ol>
57.	<p>КПД МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\eta = \frac{R_n}{R_n + R_p}</math></li> <li>2) <math>\eta = \frac{k_N}{4\omega T}</math></li> </ol>

	$3) k = \frac{W_y}{W_p}$
58.	<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_i}{R_i + R_\delta}</math></p>
59.	<p>ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p><b>1) двигатель, редуктор</b></p> <p>2) индукционная катушка</p> <p>3) сердечник-затвор</p>
60.	<p>ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p><b>1) путевые выключатели, двигатель</b></p> <p>2) сердечник-затвор</p> <p>3) электромагнит</p>
61.	<p>ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p>1) путевые выключатели</p> <p><b>2) сердечник-затвор, индукционная катушка</b></p> <p>3) двигатель</p>
62.	<p>ЭЛЕМЕНТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p><b>1) поршень, шток</b></p> <p>2) ручной привод</p> <p>3) тормоз</p>
63.	<p>ЭЛЕМЕНТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p><b>1) мембрана, шток</b></p> <p>3) муфта</p> <p>4) редуктор</p>
64.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ <math>y = k\varepsilon</math> ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <p><b>1) пропорционального</b></p> <p>2) интегрального</p> <p>3) пропорционально-интегрального</p> <p>4) пропорционально-дифференциального</p> <p>5) пропорционально-интегрально-дифференциального</p>
65.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ <math>y = \frac{1}{T} \int_0^t \varepsilon dt</math> ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <p><b>1) интегрального</b></p> <p>2) пропорционального</p> <p>3) пропорционально-интегрального</p> <p>4) пропорционально-дифференциального</p> <p>5) дифференциального</p>
66.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ <math>y = k\varepsilon + \frac{1}{T} \int_0^t \varepsilon dt</math> ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <p><b>1) пропорционально-интегрального</b></p> <p>2) пропорционального</p> <p>3) интегрального</p> <p>4) пропорционально-интегрально-дифференциального</p> <p>5) релейного</p>
67.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ <math>y = k\varepsilon + T \frac{d\varepsilon}{dt}</math> ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p>

	ТОРА <b>1) пропорционально-дифференциального</b> 2) пропорционального 3) интегрального 4) пропорционально-интегрально-дифференциального 5) позиционного
68.	ЗАВИСИМОСТЬ $y = k\varepsilon + \frac{1}{T} \int_0^t \varepsilon dt + T \frac{d\varepsilon}{dt}$ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА <b>1) пропорционально-интегрально-дифференциального</b> 2) пропорционального 3) пропорционально-интегрального 4) пропорционально-дифференциального 5) изотропного
69.	ВЫРАЖЕНИЕ $W(p) = k$ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА <b>1) пропорционального</b> 2) интегрального 3) пропорционально-интегрального 4) пропорционально-дифференциального 5) пропорционально-интегрально-дифференциального
70.	ВЫРАЖЕНИЕ $W(p) = \frac{1}{Tp}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА <b>1) интегрального</b> 2) пропорционального 3) пропорционально-интегрального 4) пропорционально-дифференциального 5) дифференциального
71.	ВЫРАЖЕНИЕ $W(p) = k + \frac{1}{Tp}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА <b>1) пропорционально-интегрального</b> 2) пропорционального 3) интегрального 4) пропорционально-интегрально-дифференциального 5) релейного
72.	СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ МАЛЫХ ДАВЛЕНИЯХ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД  <b>1) <math>G = \alpha(P_1 - P_2)</math></b> 2) $G = \alpha(P_2 - P_1)$ 3) $P = \alpha(P_1 - P_2)$ 4) $G = k_1P_2 - k_2P$
73.	УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ПРИ ЛАМИНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД  <b>1) <math>P = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} P_1 + \frac{\beta}{\alpha + \beta} P_2</math></b> 2) $P = \frac{\beta}{\alpha + \beta} P_1 + \frac{\alpha}{\alpha + \beta} P_2$ 3) $G = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} P_1 + \frac{\beta}{\alpha + \beta} P_2$ 4) $P = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} P_2 - \frac{\beta}{\alpha + \beta} P_1$
74.	УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ПРИ ЛАМИНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД <b>1) <math>\frac{VdP}{\alpha RTdt} + P = P_1</math></b>

	 $2) P + P_1 = \frac{VdP}{\alpha RTdt}$ $3) \frac{VdP}{RTdt} = \alpha(P - P_1)$ $4) \frac{dP}{\alpha VRTdt} + P = P_1$
75.	<p>РЕЛЕ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>роду входной величины и назначению</b></li> <li>2) использованию вспомогательной энергии</li> <li>3) принадлежности к ГСП</li> <li>4) реакции основной цепи</li> </ol>

### 3.2 Кейс-задание

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
76.	<p>Изобразите принципиальную схему преобразователя емкостного плоского линейного перемещения</p> <p>ОТВЕТ</p> 
77.	<p>Изобразите принципиальную схему преобразователя емкостного цилиндрического</p> <p>ОТВЕТ</p> 
78.	<p>Изобразите принципиальную схему преобразователя емкостного с переменным зазором между обкладками</p> <p>ОТВЕТ</p> 

### 3.3 Зачет

№ вопроса	Формулировка вопроса
79.	Типовые средства систем автоматизации и управления (САиУ) технологическими процессами.

80.	Классификация ТСА по их функциям в системах управления.
81.	Унификация и стандартизация ТСА. Унификация и стандартизация сигналов.
82.	Преобразовательные устройства. Назначение и классификация.
83.	Электрические преобразовательные устройства, классификация, характеристики.
84.	Сравнительный анализ характеристик электрических усилителей
85.	Потенциометрические преобразователи.
86.	Емкостные преобразователи.
87.	Индукционные преобразователи.
88.	Датчики угла поворота и частоты вращения.
89.	Суммирующие устройства.
90.	Множительно-делительные устройства.
91.	Усилительные устройства автоматики. Назначение и типы.
92.	Электронные усилители.
93.	Электромашинные усилители.
94.	Магнитные усилители.
95.	Релейные устройства. Назначение и классификация.
96.	Электромеханические реле.
97.	Электромагнитные реле постоянного и переменного тока.
98.	Устройства управления на базе электромагнитных реле.
99.	Реле с магнитоуправляемыми контактами.
100.	Полупроводниковые реле.
101.	Фотореле.
102.	Реле времени.
103.	Переключающие (коммутирующие) устройства.
104.	Корректирующие элементы. Назначение и классификация.
105.	Пассивные корректирующие элементы.
106.	Активные корректирующие элементы.

107.	Технические измерения. Основные понятия.
108.	Система государственного контроля и надзора. Метрологическое обеспечение
109.	Погрешности измерений. Класс точности. Поверка и калибровка
110.	Измерения давления. Классификация средств измерения давления
111.	Мембранный и сильфонный манометр.
112.	Трубчатые манометры
113.	Преобразователи давления (индуктивные, емкостные, тензометрические)
114.	Измерение температуры. Классификация средств измерения температуры
115.	Термометры расширения (жидкостные, биметаллические, дилатометрические)
116.	Манометрические термометры
117.	Термометры сопротивления. Уравновешенные мосты
118.	Термоэлектрические термометры (термопары). Потенциометры
119.	Измерение расхода жидкостей и газов. Классификация средств измерения расхода
120.	Объемные счетчики расхода жидкостей
121.	Измерение расхода методом переменного перепада давления
122.	Измерение расхода методом постоянного перепада давления.
123.	Электромагнитные расходомеры
124.	Измерение расхода методом переменного уровня.
125.	Измерение уровня. Классификация средств измерения уровня.
126.	Поплавковые уровнемеры.
127.	Буйковые уровнемеры
128.	Пьезометрические уровнемеры
129.	Емкостные уровнемеры
130.	Методы и приборы измерения плотности жидкости и газа
131.	Весовые плотномеры
132.	Гидростатические плотномеры
133.	Вибрационные плотномеры
134.	Радиоизотопные плотномеры
135.	Вязкость. Общие сведения. Средства измерения
136.	Вискозиметры: истечения, ротационные
137.	Метод падающего шарика вискозиметрии
138.	Вибрационный метод вискозиметрии

139.	Стадии жизненного цикла при проектировании
140.	Преимущества автоматизированного проектирования
141.	Документы, разрабатываемые в ходе функционального, конструкторского и технологического проектирования
142.	Типовые проектные процедуры
143.	Техническое обеспечение автоматизированного проектирования
144.	Математическое обеспечение автоматизированного проектирования
145.	Программное обеспечение автоматизированного проектирования
146.	Информационное обеспечение автоматизированного проектирования
147.	Лингвистическое обеспечение автоматизированного проектирования
148.	Конструкторское проектирование средств и систем автоматизации
149.	Задачи многовариантного топологического анализа
150.	Технологическое проектирование
151.	Понятие системного подхода и его принципов

152.	Контактные логические элементы.
153.	Бесконтактные логические элементы.
154.	Анализ преобразования релейных схем. Синтез релейных схем.
155.	Регуляторы прямого действия.
156.	Электрические позиционные регуляторы.
157.	Регулирующие устройства с линейными алгоритмами управления.
158.	Пропорциональные регуляторы и регулируемые устройства.
159.	Интегральные регуляторы и регулируемые устройства.
160.	Структурные схемы ПИ регулирующих устройств.
161.	Структурные схемы ПД регулирующих устройств.
162.	Структурные схемы ПИД регулирующих устройств.
163.	Принцип действия релейно-импульсного регулятора.
164.	Исполнительные устройства. Назначение и классификация.
165.	Электрические исполнительные механизмы. Классификация, типы, характеристики.
166.	Электромагнитные исполнительные механизмы.
167.	Электродвигательные исполнительные механизмы.
168.	Регулирующие органы АСУТП.
169.	Пневмосопротивления.
170.	Пневмоемкости.
171.	Пневмокамеры.
172.	Воспринимающие (чувствительные) элементы ГПА.
173.	Мембраны.
174.	Пневматические линии связи.
175.	Пневматические усилители.
176.	Пневматические и гидравлические исполнительные устройства и механизмы.
177.	Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики (УСЭППА).

#### **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, а также методическими указаниями.

# 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

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
ПКв-4 Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать схемы систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами					
Знает: номенклатуру, характеристики, область применения современных средств измерений и приборов, основные принципы монтажа и конфигурирования технических средств измерений и проборов.	Собеседование (зачет)	Знание номенклатуры, характеристики, область применения современных средств измерений и приборов, основные принципы монтажа и конфигурирования технических средств измерений и проборов.	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена/повышенный
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена/повышенный
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена/базовый
			менее 50% правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал неверную методику решения задачи	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
Умеет: осуществлять сбор, обработку, анализ информации	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение осуществлять сбор, обработку, анализ информации по средствам промышленной	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освоена/повышенный

формации по средствам промышленной автоматизации, использовать современные программные инструменты с целью технического сопровождения, наладки, и испытаний технических средств промышленной автоматизации		автоматизации, использовать современные программные инструменты с целью технического сопровождения, наладки, и испытаний технических средств промышленной автоматизации.	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освоена/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоена/недостаточный
			обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы	1	не освоена/недостаточный
			обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не делал и не сдавал лабораторные работы	0	не освоена/недостаточный
	Собеседование (зачет)	Умение осуществлять сбор, обработку, анализ информации по средствам промышленной автоматизации, использовать современные программные инструменты с целью технического сопровождения, наладки, и испытаний технических средств промышленной автоматизации.	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания			хорошо	освоена/повышенный	
обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки			удовлетворительно	освоена/базовый	
обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал неверную методику решения задачи			неудовлетворительно	не освоена/недостаточный	
Владеет: навыками подбора, применения и конфигурирования средств промышленной автоматизации с целью решения задач профессиональной деятельности	Собеседование (зачет)	Владение навыками подбора, применения и конфигурирования средств промышленной автоматизации с целью решения задач профессиональной деятельности	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный

	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал неверную методику решения задачи	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Собеседование (защита лабораторных работ)	Владение навыками подбора, применения и конфигурирования средств промышленной автоматизации с целью решения задач профессиональной деятельности	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освоена/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоена/недостаточный
обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы			1	не освоена/недостаточный	
обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не делал и не сдавал лабораторные работы			0	не освоена/недостаточный	
<b>ПКв-5 Способность участвовать в подготовке технического задания и технической документации на создание интеграционного решения</b>					
Знает: основные нормативы и стандарты на разработку технической документации интеграционных решений,	Собеседование (зачет)	Знание основных нормативы и стандарты на разработку технической документации интеграционных решений	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный

	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена/повышенный
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена/повышенный
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена/базовый
			менее 50% правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал неверную методику решения задачи	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
Умеет: составлять разделы технической документации на интеграционные решения, в части описания принципов функционирования систем автоматизации	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение составлять разделы технической документации на интеграционные решения, в части описания принципов функционирования систем автоматизации	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освоена/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоена/недостаточный
			обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы	1	не освоена/недостаточный
			обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не делал и не сдавал лабораторные работы	0	не освоена/недостаточный
	Собеседование (зачет)	Умение составлять разделы технической документации на интеграционные решения, в части описания принципов функционирования систем автоматизации я	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый

			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал неверную методику решения задачи	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
Владеет: навыками разработки технической документации на интеграционное решение, навыками конфигурирования аппаратных средств с целью сбора и обработки информации, методами ее обработки	Собеседование (зачет)	Знание навыками разработки технической документации на интеграционное решение, навыками конфигурирования аппаратных средств с целью сбора и обработки информации, методами ее обработки	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освоена/повышенный
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворительно	освоена/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал неверную методику решения задачи	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
	Собеседование (защита лабораторных работ)	Владение навыками разработки технической документации на интеграционное решение,	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освоена/повышенный

		навыками конфигурирования аппаратных средств с целью сбора и обработки информации, методами ее обработки	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освоена/повышенный
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освоена/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоена/недостаточный
			обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы	1	не освоена/недостаточный
			обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не делал и не сдавал лабораторные работы	0	не освоена/недостаточный