

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись) **Василенко В.Н.**
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Сенсорика. Элементы и модули систем управления

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки

Моделирование и разработка инструментария для систем и бизнес-процессов пищевой и химической промышленности

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 исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения) с учетом профессионального стандарта 40.178 «Специалист в области проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами».

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- сервисно - эксплуатационный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

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-7	Способность настраивать эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	ИД-1 _{ПКв-7} – проведение анализа и согласование с заказчиком запросов на изменение
			ИД-2 _{ПКв-7} – участие в экспертном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации
			ИД-3 _{ПКв-7} – осуществление технического сопровождения ИС в процессе ее эксплуатации
	ПКв-8	Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС	ИД-1 _{ПКв-8} – выявление и исправление дефектов в архитектуре и дизайне ИС
			ИД-2 _{ПКв-8} – осуществление исправлений дефектов ИС и несоответствий в коде ИС и документации к ИС с последующим подтверждением
			ИД-3 _{ПКв-8} – настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-7} – проведение анализа и согласование с заказчиком запросов на изменение	Знает: архитектуру, область применения современных аппаратных средств вычислительной техники, номенклатуру и характеристики промышленных контроллеров
	Умеет: выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, при помощи аппаратных компонентов
	Владеет: навыками подбора и применения аппаратных средств для решения задач автоматизации и цифровизации производства
ИД-2 _{ПКв-7} – участие в экспертном тестировании ИС	Знает: способы подключения и настройки промышленных контроллеров в рамках системы управления

на этапе опытной эксплуатации	Умеет: использовать промышленные протоколы передачи данных в рамках системы управления
	Владеет: навыками программирования и настройки аппаратных компонентов системы защиты информации, навыками совершенствования систем защиты информации
ИД-З _{ПКв-7} – осуществление технического сопровождения ИС в процессе ее эксплуатации	Знает: особенности монтажа промышленных контроллеров, отдельных модулей и способы подключения датчиков и исполнительных устройств
	Умеет: анализировать аппаратные и программные ошибки промышленных контроллеров и причины их появления
	Владеет: навыками анализа правильности отработки алгоритма управления, контроля времени выполнения программы промышленного контроллера, правильность получения и преобразования информации о состоянии системы.

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: «Технические средства автоматизации»; «Информационные технологии»; «Теория автоматического управления»; «Вычислительные машины, системы и сети»; «Технологические процессы и производства»; «Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления»; «Основы проектирования автоматизированных систем»; «Интегрированные системы проектирования и управления».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Цифровые многомерные системы управления», практик: «Производственная практика, проектная практика», «Производственная практика, преддипломная практика».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		№ семестра 5	№ семестра 6
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	72	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	78,95	30,85	48,1
Лекции	32	15	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	42	15	27
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	42	15	27
Консультации текущие	1,65	0,75	0,9
Консультации перед экзаменом	2,2	-	2,2
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	67,25	41,15	26,1
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	22	12	10
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	22	14	8
Курсовой проект/работа	-	-	-
Домашнее задание, реферат	13,25	8,15	5,1
Другие виды самостоятельной работы	10	7	3

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	Промышленные контроллеры.	Использование промышленных микроконтроллеров при автоматизации технологических процессов. Классификация промышленных контроллеров. Основные компоненты контроллеров (процессорные модули, модули ввода аналоговых и дискретных сигналов, модули специального назначения).	13
2	Реализация систем управления на базе промышленных контроллеров. Централизованные и распределенные системы управления.	Архитектуры и общие принципы построения централизованных и распределенных систем управления. Уровни промышленных сетей. Протоколы верхнего и нижнего уровня управления.	29
3	Инструментальные средства программирования контроллеров.	Общая характеристика и функции сред программирования контроллеров. Системы программирования ISaGRAF, CoDeSys, UnityPro, Step7.	27
4	Языки программирования контроллеров. Создание программ для промышленных контроллеров.	Современные языки программирования по стандарту МЭК 6 1131.3. Реализация типовых задач. Достоинства и недостатки, особенности программного кода.	21,55
5	Использование кросс-платформенных контроллеров при автоматизации технологических процессов.	Понятие о кросс-платформенных контроллерах. Особенности конфигурации и монтажа. Среды программирования контроллеров, основные отличия, новые возможности.	54
<i>Консультации текущие</i>			1,65
<i>Вид аттестации (зачет/экзамен)</i>			33,8

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Промышленные контроллеры.	2	3	10
2	Аппаратная организация промышленных контроллеров. Принципы функционирования и использования в системах защиты информации	10	14	23
3	Реализация систем управления на базе промышленных контроллеров и аппаратных средств автоматизации. Централизованные и распределенные системы управления	6	2	14
4	Инструментальные средства программирования контроллеров. Языки программирования контроллеров. Создание программ для промышленных контроллеров.	7	8	7

5	Использование кросс-платформенных контроллеров при автоматизации технологических процессов.	7	15	13,25
	<i>Консультации текущие</i>			1,65
	<i>Вид аттестации (зачет/экзамен)</i>			33,8

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
5 семестр			
1	Промышленные контроллеры.	Введение. Основные термины и определения. применение программируемых микропроцессорных контроллеров в системах автоматического управления. Сравнительный анализ программируемых логических контроллеров и аналоговых технических средств управления. Достоинства и недостатки использования контроллеров. Способы защиты данных при использовании промышленных контроллеров.	2
2	Аппаратная организация промышленных контроллеров. Принципы функционирования и использования в системах защиты информации	Основные аппаратные модули контроллеров.	2
		Модуль источника питания. Назначение, технические характеристики.	2
		Процессорный модуль. Классификация, типы, характеристики. Организация однокристалльных микропроцессоров. Понятие о секционных микропроцессорах Обмен данными в параллельном формате, параллельный программируемый адаптер Обмен данными в последовательном формате, Связной адаптер.	2
		Процессорный модуль. Организация временных интервалов, программируемый таймер. Организация прямого доступа к памяти, контроллер прямого доступа. Организация прерываний, контроллер прерываний	2
		Модули аналогового ввода вывода. Назначение технические характеристики. Подключение датчиков и исполнительных устройств. Методика программной настройки среде CoDeSys и TIA portal.	2
		Модули дискретного ввода вывода. Назначение технические характеристики. Подключение датчиков и исполнительных устройств. Методика программной настройки среде CoDeSys и TIA portal.	1
		Модули специального назначения. Использование в системах защиты информации, контроля доступа, контроля качества изделий.	1
		Рабочий цикл контроллера. Время реакции контроллера	1
6 семестр			
3	Реализация систем управления на базе промышленных контроллеров и аппаратных средств автоматизации. Централизованные и распределенные системы управления.	Принципы функционирования централизованных систем управления. Архитектура и принципы функционирования распределенных систем управления	2
		Промышленные протоколы передачи данных. Протокол ASI. HART-протокол. Протокол Modbus. Протокол Bitbus. Протокол Founda-	3

		tion Fieldbus. Протокол Industrial Ethernet	
4	Инструментальные средства программирования контроллеров. Языки программирования контроллеров. Создание программ для промышленных контроллеров.	Общая характеристика и функции сред программирования контроллеров. Системы программирования CoDeSys, UnityPro, TIA portal.	5
		Языки программирования по стандарту МЭК 61131.3.	3
		Создание программ управления. Настройка сетевых коммуникационных параметров контроллера. Запись программы в память прибора	5

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Использование кросс-платформенных контроллеров при автоматизации технологических процессов.	Особенности среды программирование кросс-платформенных контроллеров. Основные элементы интерфейса, взаимодействия между окнами.	4
		Настройка коммуникации котроллера и рабочей станции. Назначение портов процессорного модуля. Задание маски подсети и IP-адресов. Проверка сетевого взаимодействия.	4
		Создание конфигурации контроллера. Выбор и программное подключение модулей. Структура адресов входов и выходов	4
		Типы переменных среды программирования. Объявление переменных и связь их с физическими входами и выходами прибора.	4
		Область тегов. Контроллера. Работа с переменными.	4
		Обзор языков программирования среды. Создание простейших программ. Отладка программ в режиме эмуляции	4
		Особенности работы с аналоговыми входами и выходами. Методика опроса датчиков и представление полученных значений	4
		Программная реализация аварийного останова оборудования в случае сбоя программы управления	4
		Основные этапы создание автоматизированных рабочих мест и представление информации в виде проектов визуализации. Элементы аварийного останова и оповещения	4
		Создание пользовательских программ и блоков как элемент защиты программного кода	6

5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
		Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	2

1	Промышленные контроллеры.	Оформление теста отчётов	1
		Разработка программ для аппаратных средств	2
		Кейс-задание	2
2	Аппаратная организация промышленных контроллеров. Принципы функционирования и использования в системах защиты информации	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,25
		Подготовка к лабораторным занятиям	1
3	Реализация систем управления на базе промышленных контроллеров и аппаратных средств автоматизации. Централизованные и распределенные системы управления.	Оформление теста отчётов	1
		Разработка программ для аппаратных средств	3
		Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	3,5
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,5
		Оформление теста отчётов	0,5
4	Инструментальные средства программирования контроллеров. Языки программирования контроллеров. Создание программ для промышленных контроллеров	Разработка программ для аппаратных средств	4
		Выполнение курсового проекта	
		Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,5
5	Использование кросс- платформенных контроллеров при автоматизации технологических процессов.	Оформление теста отчётов	1
		Выполнение курсового проекта	7
		Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
		Подготовка к практическим занятиям	5
		Оформление теста отчётов	2
		Кейс-задание	2
		Разработка программ для аппаратных средств	6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

Кудряшов, В. С. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Текст] / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев и др. Воронеж. университет инженер. технол. –Воронеж, 2014. – 144 с.

Настройка и программирование цифровых систем управления с использованием контроллеров, панелей оператора и частотных преобразователей (Теория и практика) [Текст] : учеб. пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев [и др.]; Воронеж. гос. унив. инж. техн. –Воронеж : ВГУИТ, 2020. – 215 с.

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.

6.2 Дополнительная литература

Минаев И.Г. Программируемые логические контроллеры [Текст]. – Ставрополь: Агрус, 2010. –128 с.

Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учеб. пособие (гриф УМО) / В. Г. Харазов. –СПб.: Профессия, 2009. –592 с.

Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование, Рекомендовано УМО вузов [Текст]. –М.: ДМК Пресс, 2009. –848 с.

Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования [Текст]. –М.: Солон-Пресс, 2009. –256 с.

Периодические издания:

«Современные технологии автоматизации»

«Автоматизация и производство»

Электронные ресурсы

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online»<http://biblioclub.ru>:

1. Белоус А.И., Емельянов В.А., Турцевич А.С. Основы схемотехники микроэлектронных устройств[Текст]/ Издательство: РИЦ «Техносфера»,2012.-472 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=214288&sr=1

2. Сажнев, А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А.М. Сажнев, И.С. Тырышкин ; - Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. - 158 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. 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

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	http://obrnadzor.gov.ru/
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
«Образовательная платформа ЮРАЙТ»	https://www.biblio-online.ru/
БД «ПОЛПРЕД Справочники»	http://www.polpred.com
Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт»	Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023)
Модуль на сайте Welcomezone.ru	https://welcomezone.ru/
Электронная версия журнала «ЛИН-технологии: бережливое производство»	https://panor.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX	http://elibrary.ru/
Консорциум «НЭИКОН»	http://www.neikon.ru/
Некоммерческое Партнерство «АРБИКОН»	http://arbicon.ru/
Сводный каталог библиотек г. Воронеж	https://lib.vsu.ru/zgate?init+lib_svkat alog.xml,simple_sv.xsl+rus
ИС ЭКБСОН	http://www.vlibrary.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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 ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

На кафедре информационных и управляющих систем для освоения дисциплины имеется несколько учебных лабораторий и компьютерных классов (а.327, а. 326). При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях на лабораторных стендах ауд. 320, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой, консультации преподавателей при выполнении самостоятельной работы. Имеются наглядные и научно-методические указания и материалы к техническим средствам обучения.

Для освоения разделов дисциплины необходимо широко распространенное программное обеспечение фирмы Microsoft: операционная система MS Windows версии 2000

Аудитория 327: стеллажи с описанием приборов ОВЕН и примерами схем автоматизации, рабочие станции (текстовый редактор Word, интегрированная среда AutoCAD), учебные комплексы (управляющие рабочие станции (программы-конфигураторы приборов ОВЕН, SCADA-системы ОВЕН, Trace Mode), 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).

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- 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 представляются отдельным комплектом и **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 заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом (заочная форма)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы

Виды учебной работы	Все-го ак. Ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. Ч	
		№ семестра 3	№ семестра 4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180	72	108
Контактная работа в т. Ч. Аудиторные занятия:	23,1	30,85	48,1
Лекции	8	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические/лабораторные занятия	10	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	10	4	6
Консультации текущие	1,2	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2,0	-	2,0
Контрольная работа	1,6	0,8	0,8
Вид аттестации (зачет/экзамен)	0,3	0,1	0,2
Самостоятельная работа:	146,2	58,6	87,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	44	19	25
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	43	20	23
Курсовой проект/работа		-	-
Домашнее задание, реферат	36,2	10,6	25,6
Другие виды самостоятельной работы	23	9	14
Контроль	10,7	3,9	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Сенсорика. Элементы и модули систем управления

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способность настраивать эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	ИД-1 _{ПКв-7} – проведение анализа и согласование с заказчиком запросов на изменение
			ИД-2 _{ПКв-7} – участие в экспертном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации
			ИД-3 _{ПКв-7} – осуществление технического сопровождения ИС в процессе ее эксплуатации
	ПКв-8	Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС	ИД-1 _{ПКв-8} – выявление и исправление дефектов в архитектуре и дизайне ИС
			ИД-2 _{ПКв-8} – осуществление исправлений дефектов ИС и несоответствий в коде ИС и документации к ИС с последующим подтверждением
			ИД-3 _{ПКв-8} – настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 _{ПКв-7} – проведение анализа и согласование с заказчиком запросов на изменение	Знает: архитектуру, область применения современных аппаратных средств вычислительной техники, номенклатуру и характеристики промышленных контроллеров
	Умеет: выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации, при помощи аппаратных компонентов
	Владеет: навыками подбора и применения аппаратных средств для решения задач автоматизации и цифровизации производства
ИД-2 _{ПКв-7} – участие в экспертном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации	Знает: способы подключения и настройки промышленных контроллеров в рамках системы управления
	Умеет: использовать промышленные протоколы передачи данных в рамках системы управления
	Владеет: навыками программирования и настройки аппаратных компонентов системы защиты информации, навыками совершенствования систем защиты информации
ИД-3 _{ПКв-7} – осуществление технического сопровождения ИС в процессе ее эксплуатации	Знает: особенности монтажа промышленных контроллеров, отдельных модулей и способы подключения датчиков и исполнительных устройств
	Умеет: анализировать аппаратные и программные ошибки промышленных контроллеров и причины их появления
	Владеет: навыками анализа правильности отработки алгоритма управления, контроля времени выполнения программы промышленного контроллера, правильность получения и преобразования информации о состоянии системы.

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-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	1-11	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<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-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	12-23	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	78-99	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-7	<i>Лабораторные работы</i>	224-230	Защита лабораторных работ
3	Измерение давления.	ПКв-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	24-48	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	100-125	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-7	<i>Лабораторные работы</i>	231-232	Защита лабораторных работ
4	Измерение уровня.	ПКв-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	49-64	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	126-173	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-7	<i>Лабораторные работы</i>	231-232	Защита лабораторных работ
5	Измерение расхода.	ПКв-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	49-64	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	126-173	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-7	<i>Лабораторные работы</i>	231-232	Защита лабораторных работ
6	Измерение состава жидкостей.	ПКв-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	12-23	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<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-7	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	12-23	Контроль преподавателем
		ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	78-99	Бланочное или компьютерное тестирование
		ПКв-8	<i>Кейс-задания</i>	279-288	Проверка преподавателем
		ПКв-7	<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-7 Способность настраивать эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

ПКв-8 Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС

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

	4) полупроводниковые
8.	К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ 1) фотоэлектрические 2) индуктивные 3) полупроводниковые 4) тензометрические
9.	К ГЕНЕРАТОРНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМ ОТНОСЯТСЯ 1) поляризованные 2) пьезоэлектрические 3) потенциометрические 4) емкостные
10.	ДОСТОИНСТВАМИ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ: 1) взрыво- и пожаробезопасность 3) малый расход энергии 4) высокая скорость передачи сигнала
11.	ДОСТОИНСТВАМИ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ: 1) взрыво- и пожаробезопасность 3) малый расход энергии 4) дальность передачи сигнала
12.	НЕДОСТАТКАМИ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКИ ЯВЛЯЮТСЯ: 1) незначительная дальность передачи сигнала 2) ненадежность 3) высокие требования к условиям эксплуатации
13.	НАИБОЛЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ 1) магнитные 2) электромашинные 3) полупроводниковые
14.	НАИМЕНЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ 1) полупроводниковые 2) электромашинные 3) магнитные
15.	НАИБОЛЬШИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ УСИЛЕНИЯ ОБЛАДАЮТ УСИЛИТЕЛИ 1) магнитные 2) магнитные с внешней обратной связью 3) магнитные с внутренней обратной связью
16.	КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ ДОСТИГАЕТ 1) 1000000 2) 1000 3) 3000 4) 50000 5) 400000 6) 10000000
17.	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УСИЛИТЕЛЯМ 1) высокий коэффициент усиления 2) <i>плавность изменения выходной величины</i> 3) <i>отсутствие гистерезисных явлений</i> 4) малая продолжительность перехода 5) наличие длительного периода
18.	ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЯВЛЯЮТСЯ 1) статическая и динамическая характеристики 2) <i>динамическая характеристика</i> 3) статическая ошибка 4) коэффициент усиления 5) порог устойчивости
19.	ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ РТУТНЫМ ТЕРМОМЕТРОМ ОТНОСИТСЯ К СЛЕДУЮЩЕМУ ВИДУ ИЗМЕРЕНИЯ косвенное прямое совокупное

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

ПКв-8 Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС

№ задания	Формулировка тестового задания
25.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЗИЦИОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ 1) зона нечувствительности 2) длительность перехода 3) период срабатывания
26.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОЗИЦИОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ 1) зона неоднозначности 2) период срабатывания 3) время импульса
27.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 1) коэффициент демпфирования 2) зона возврата 3) постоянная времени изодрома, постоянная времени предварения 4) длительность перехода
28.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 1) зона возврата 2) коэффициент передачи 3) постоянная времени импульсов 4) постоянная времени интегрирования 5) длительность перехода
29.	НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЛИНЕЙНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 1) длительность периода 2) зона нечувствительности

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

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

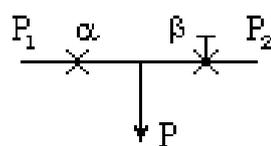
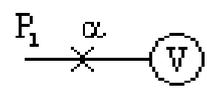
	<p>3) $\tilde{N} = \frac{\varepsilon s (1 - \varphi / \pi)}{d}$</p> <p>4) $\tilde{N} = \frac{\varepsilon s}{d - \Delta d}$</p> <p>5) $\tilde{N} = \frac{s}{d_1 / \varepsilon_1 + d_2 / \varepsilon_2}$</p>
45.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПЛОЩАДЬЮ ЭЛЕКТРОДА ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО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

	$5) \tilde{N} = \frac{s}{\frac{d_1}{\varepsilon_1} + \frac{d_2}{\varepsilon_2}}$
48.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 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) $\tilde{N} = \frac{s}{d_1/\varepsilon_1 + d_2/\varepsilon_2}$
49.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДУКТИВНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = \frac{2\delta UR}{\omega W^2 \mu_0 s}$ 2) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = \frac{2\delta\tilde{N}R}{\omega W^2 \mu_0 d}$ 3) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = \frac{2\varepsilon IR}{\omega W^2 \mu_0 s}$
50.	<p>ОДНА ИЗ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТРАНСФОРМАТОРА В СИНУСНО-КОСИНУСНОМ РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi$ 2) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = L \frac{W_2}{W_1} \sin \varphi$ 3) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \frac{\sin \varphi}{1 + \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi}$ 4) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1}$
51.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ТРАНСФОРМАТОРА В ЛИНЕЙНОМ РЕЖИМЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \frac{\sin \varphi}{1 + \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi}$ 2) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \sin \varphi$ 3) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1} \cos \varphi$ 4) $U_{\hat{a}\hat{a}\hat{o}} = U \frac{W_2}{W_1}$

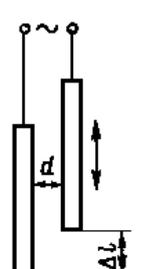
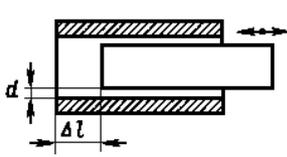
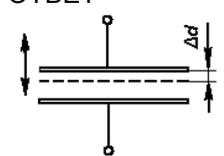
52.	<p>ПЕРЕДАТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ АКТИВНОГО КОРРЕКТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) $W(s) = -\frac{z_2(s)}{z_1(s) + \frac{z_1(s) + z_2(s)}{k}}$</p> <p>2) $W(s) = \frac{z_2(s)}{z_1(s) - \frac{z_1(s) + z_2(s)}{k}}$</p> <p>3) $W(s) = -\frac{z_2(s)}{\frac{z_1(s) + z_2(s)}{k}}$</p>
53.	<p>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА ИМЕЕТ ВИД</p> <p>1) $x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}) / \tau \rightarrow \infty$</p> <p>2) $x_{\text{вых}} = f(x_{\text{вх}}, \tau)$</p> <p>3) $s = \frac{\Delta x_{\text{вых}}}{\Delta x_{\text{вх}}}$</p> <p>4) $k = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}}{\tilde{o}_{\hat{a}\hat{o}}}$</p> <p>5) $W(s) = \frac{x_{\hat{a}\hat{u}\hat{o}}(s)}{\tilde{o}_{\hat{a}\hat{o}}(s)}$</p>
54.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО ТОКУ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) $k = \frac{W_y}{W_p}$</p> <p>2) $k = \frac{\Delta I_i R_i}{\Delta I_y R_y}$</p> <p>3) $k = \frac{\Delta U_i \cdot \Delta I_i}{\Delta U_y \cdot \Delta I_y}$</p>
55.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО НАПРЯЖЕНИЮ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) $k = \frac{W_y}{W_p}$</p> <p>2) $k = \frac{\Delta I_i R_i}{\Delta I_y R_y}$</p> <p>3) $k = \frac{\Delta U_i \cdot \Delta I_i}{\Delta U_y \cdot \Delta I_y}$</p>
56.	<p>КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) $k = \frac{W_y}{W_p}$</p> <p>2) $k = \frac{\Delta I_i R_i}{\Delta I_y R_y}$</p> <p>3) $k = \frac{\Delta U_i \cdot \Delta I_i}{\Delta U_y \cdot \Delta I_y}$</p>

57.	<p>КПД МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) $\eta = \frac{R_n}{R_n + R_p}$</p> <p>2) $\eta = \frac{k_N}{4\omega T}$</p> <p>3) $k = \frac{W_y}{W_p}$</p>
58.	<p>ХАРАКТЕРИСТИКА «ДОБРОТНОСТЬ» МАГНИТНОГО УСИЛИТЕЛЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ</p> <p>1) $D = 4\omega\eta$</p> <p>2) $D = \frac{k_N}{4\omega T}$</p> <p>3) $D = \frac{R_i}{R_i + R_\delta}$</p>
59.	<p>ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p>1) двигатель, редуктор</p> <p>2) индукционная катушка</p> <p>3) сердечник-затвор</p>
60.	<p>ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p>1) путевые выключатели, двигатель</p> <p>2) сердечник-затвор</p> <p>3) электромагнит</p>
61.	<p>ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p>1) путевые выключатели</p> <p>2) сердечник-затвор, индукционная катушка</p> <p>3) двигатель</p>
62.	<p>ЭЛЕМЕНТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p>1) поршень, шток</p> <p>2) ручной привод</p> <p>3) тормоз</p>
63.	<p>ЭЛЕМЕНТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ</p> <p>1) мембрана, шток</p> <p>3) муфта</p> <p>4) редуктор</p>
64.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ $y = k\varepsilon$ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <p>1) пропорционального</p> <p>2) интегрального</p> <p>3) пропорционально-интегрального</p> <p>4) пропорционально-дифференциального</p> <p>5) пропорционально-интегрально-дифференциального</p>
65.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ $y = \frac{1}{T} \int_0^t \varepsilon dt$ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <p>1) интегрального</p> <p>2) пропорционального</p> <p>3) пропорционально-интегрального</p> <p>4) пропорционально-дифференциального</p> <p>5) дифференциального</p>
66.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ $y = k\varepsilon + \frac{1}{T} \int_0^t \varepsilon dt$ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p>

	<p>ТОРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропорционально-интегрального 2) пропорционального 3) интегрального 4) пропорционально-интегрально-дифференциального 5) релейного
67.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ $y = k\varepsilon + T \frac{d\varepsilon}{dt}$ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <p>ТОРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропорционально-дифференциального 2) пропорционального 3) интегрального 4) пропорционально-интегрально-дифференциального 5) позиционного
68.	<p>ЗАВИСИМОСТЬ $y = k\varepsilon + \frac{1}{T} \int_0^t \varepsilon dt + T \frac{d\varepsilon}{dt}$ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропорционально-интегрально-дифференциального 2) пропорционального 3) пропорционально-интегрального 4) пропорционально-дифференциального 5) изодромного
69.	<p>ВЫРАЖЕНИЕ $W(p) = k$ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропорционального 2) интегрального 3) пропорционально-интегрального 4) пропорционально-дифференциального 5) пропорционально-интегрально-дифференциального
70.	<p>ВЫРАЖЕНИЕ $W(p) = \frac{1}{Tp}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) интегрального 2) пропорционального 3) пропорционально-интегрального 4) пропорционально-дифференциального 5) дифференциального
71.	<p>ВЫРАЖЕНИЕ $W(p) = k + \frac{1}{Tp}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИЕЙ РЕГУЛЯТОРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропорционально-интегрального 2) пропорционального 3) интегрального 4) пропорционально-интегрально-дифференциального 5) релейного
72.	<p>СТАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ МАЛЫХ ДАВЛЕНИЯХ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД</p> $\frac{P_1}{\alpha} \times \frac{P_2}{\beta}$ <ol style="list-style-type: none"> 1) $G = \alpha(P_1 - P_2)$ 2) $G = \alpha(P_2 - P_1)$ 3) $P = \alpha(P_1 - P_2)$ 4) $G = k_1 P_2 - k_2 P$
73.	<p>УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ПРИ ЛАМИНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $P = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} P_1 + \frac{\beta}{\alpha + \beta} P_2$ 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.	<p>УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРЕДСТАВЛЕННОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ПРИ ЛАМИНАРНОМ ТЕЧЕНИИ ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ВИД</p>  $1) \frac{VdP}{\alpha RTdt} + P = P_1$ $2) P + P_1 = \frac{VdP}{\alpha RTdt}$ $3) \frac{VdP}{RTdt} = \alpha(P - P_1)$ $4) \frac{dP}{\alpha VRTdt} + P = P_1$
75.	<p>РЕЛЕ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ ПО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) роду входной величины и назначению 2) использованию вспомогательной энергии 3) принадлежности к ГСП 4) реакции основной цепи

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

ПКв-8 Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС

№ во-про-са	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 2.4.03-2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02-2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

.

5. 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-7 Способность настраивать эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы					
Знает: номенклатуру, характеристики, область применения современных средств измерений и приборов, основные принципы монтажа и конфигурирования технических средств измерений и приборов.	Собеседование (зачет)	Знание номенклатуры, характеристики, область применения современных средств измерений и приборов, основные принципы монтажа и конфигурирования технических средств измерений и приборов.	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 ин-	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
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

			бок		ый
	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет	отлично	освое-на/повышенны й
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, провел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания	хорошо	освое-на/повышенны й
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, правильно решил ее, допустив не более 1 ошибки	удовлетворитель-но	освое-на/базовый
			обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустив более 3 ошибок, или выбрал не-верную методику решения задачи	неудовлетвори-тельно	не освое-на/недостаточн ый
	Собеседование (защи-та лабораторных ра-бот)	Владение навыками подбора, применения и конфигурирова-ния средств промышленной автоматизации с целью реше-ния задач профессиональной деятельности	обучающийся ответил на все предложенные во-просы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освое-на/повышенны й
			обучающийся ответил на все предложенные во-просы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освое-на/повышенны й
			обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освое-на/базовый
			обучающийся ответил не на все вопросы, допу-стил более 3 ошибок	2	не освое-на/недостаточн ый
			обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правиль-ные фразы	1	не освое-на/недостаточн ый
			обучающийся не ответил на предложенные вопро-сы, либо не делал и не сдавал лабораторные ра-боты	0	не освое-на/недостаточн ый
ПКв-8 Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС					
Знает: основные нормативы и стандарты на раз-работку техниче-ской документации интеграционных решений,	Собеседование (зачет)	Знание основных нормативы и стандарты на разработку техни-ческой документации инте-грационных решений	обучающийся грамотно решил кейс-задания, отве-тил на все вопросы, но допустил одну ошибку	отлично	освоена/повы-шенный
			обучающийся правильно решил кейс-задания, ответил на все вопросы, но допустил две ошибки	хорошо	освое-на/повышенны й
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворитель-но	освое-на/базовый

	Тест	Результат тестирования	обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе допустил более пяти ошибок	неудовлетворительно	не освоена/недостаточный
			более 75% правильных ответов	отлично	освоена/повышенный
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена/повышенный
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена/базовый
	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	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

		функционирования систем автоматизации я	обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	й 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 освоен/недостаточный
Собеседование (защита лабораторных работ)	Владение навыками разработки технической документации на интеграционное решение, навыками конфигурирования аппаратных средств с целью сбора и обработки информации, методами ее обработки	обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе	5	освоен/повышенный	
		обучающийся ответил на все предложенные вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок	4	освоен/повышенный	
		обучающийся ответил на предложенные вопросы и допустил не более 3 ошибок;	3	освоен/базовый	
		обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 3 ошибок	2	не освоен/недостаточный	
		обучающийся не раскрыл предложенные вопросы, в ответе присутствуют лишь отдельные правильные фразы	1	не освоен/недостаточный	
		обучающийся не ответил на предложенные вопросы, либо не делал и не сдавал лабораторные работы	0	не освоен/недостаточный	