



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Института цифровых технологий  
и экономики

\_\_\_\_\_ Р.Р. Закиева  
«25» марта 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.03 Электрические методы автоматического контроля

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление  
подготовки

12.03.01 Приборостроение  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация

бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2025

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	Зав.каф., д.т.н., доц.	Козелков О.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПМ	11.03.2025	№3	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	11.03.2025	№3	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	Учебно-методический совет института ИЦТЭ	25.03.2025	№7	_____ Директор, д.п.н., доц. Закиева Р.Р.
Одобрена	Ученый совет института ИЦТЭ	25.03.2025	№7	_____ Директор, д.п.н., доц. Закиева Р.Р.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Электрические методы автоматического контроля» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки в сфере инженеринговой деятельности, определяющих методологию создания и эксплуатации объектов приборостроения.

Задачами дисциплины являются: 1. Изучение технических средств контроля и автоматизации. 2. Формирование и развитие умений выбора технических средств контроля и автоматизации. 3. Овладение навыками измерений и диагностики состояния объектов автоматизации

Компетенции, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен анализировать качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Физические основы получения информации, Системы автоматизированного проектирования, Теория автоматического управления, Компьютерные сети и операционные системы.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: производственная практика (преддипломная), подготовка и защита ВКР.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			8		-
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	144		-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	63	63		-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,34	48	48		-
Лекции	0,67	24	24		-
Практические (семинарские) занятия	0,67	24	24		-
Лабораторные работы	0	0	0		-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,66	60	60		-
Проработка учебного материала	1,66	60	60		-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		-
Промежуточная аттестация:			Э		-
				-	-

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Измерение технологических параметров	38	12		8	18	ТК1	ПК-1.2 З,У,В
Раздел 2 Приборы контроля технологического процесса	44	12		14	18	ТК2	ПК-1.2 З,У,В
Экзамен	36				36	<b>ОМ</b>	
Итого	144	24		22	96		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Измерение технологических параметров

Тема 1.1. Технические измерения. Приборы для измерения давления.

Тема 1.2. Приборы для измерения уровня.

Тема 1.3. Приборы для измерения температуры.

Тема 1.4. Приборы для измерения расхода.

Раздел 2. Приборы контроля технологического процесса

Тема 2.1. Приборы для измерения физических свойств. (плотность, вязкость).

Тема 2.2. Приборы для измерения концентрации и кислотности (электрохимические, рН, TDS).

Тема 2.3. Спектроскопические методы измерений (ИК, УФ, Видимый, рентген, масс спектр)

Тема 2.4. Хроматография. Измерение содержания кислорода. Измерение влажности. Контроль качества воды. Оценка опасности.

### 3.4. Тематический план практических занятий

Практические работы 1-2. Технические средства измерений давления и уровня.

Практические работы 3-4. Технические средства измерений температуры.

Практические работы 5-6. Технические средства измерений расхода и количества.

#### 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	знать:				
		Методы проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Уровень знаний, методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, без ошибок	Уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения измерений по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с

		результатов	измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	выбором средств измерений и обработкой результатов	
		владеть:					
		навыками проведения измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Продемонстрированы навыки проведения измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Продемонстрированы базовые навыки проведения измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Имеется минимальный набор навыков проведения измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Не имеет навыков проведения измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### 5.1.1. Основная литература

1. Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 11.03.04. М.: ИНФРА – М. 2017

2. Шишов О. В. Элементы систем автоматизации. Контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа. Лабораторный практикум. М.: DirectMEDIA. 2015

3. Карпеев С. В., Плотников В. В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции. Программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 220700.62 "Автоматизация технологических процессов и производств". Казань: КГЭУ. 2014

4. Халидов А. А. Программирование. Учебное пособие. Казань: КГЭУ. 2015

5. Карпеев С. В., Магданов А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств. Программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения. Казань: КГЭУ. 2012

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Богданова Н. В. Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов. программа, методические указания по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения направления подготовки 140100.62 "Теплоэнергетика и теплотехника", квалификация – бакалавр. Казань: КГЭУ. 2013

2. Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике. Учебник. М.: Издательский дом МЭИ. 2016. <https://e.lanbo ok.com/book/ 72191>

3. Тугов В. В. Проектирование автоматизированных систем управления. Учебное пособие. СПб.: Лань. 2019. <https://e.lanbo ok.com/book/ 123695>

4. Волчеквич Л.И. Автоматизация производственных процессов. Учебное пособие. М.: Машиностроение. 2007

5. Миков А. И., Замятина Е. Б. Распределенные системы и алгоритмы. Учебное пособие. М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". 2016. <https://e.lanbo ok.com/book/ 100446>

### **5.2. Информационное обеспечение**

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы  
<https://www.cta.ru/>  
<https://kipia.info/>  
<http://www.adastra.ru/>  
<https://alexgyver.ru/>  
<https://3d-diy.ru/catalog/arduino-and-robotics/>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
 Российская национальная библиотека, <http://nlr.ru>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

Windows 7 Профессиональная (Starter), пользовательская операционная система.

Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+, пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы.

**6. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Компьютерный класс с выходом в Интернет А-323	Специализированная учебная мебель, интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), лицензионное программное обеспечение
Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет А-323	Специализированная учебная мебель, интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение

	Учебная лаборатория А-314	1. Лабораторный стенд «Электромеханические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения» 2. Лабораторный стенд «Изучение и наладка схем автоматического управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения» 3. Лабораторный стенд «Изучение и наладка схем автоматического управления асинхронным двигателем с фазным ротором» 4. Лабораторный стенд «Механические и электромеханические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором»
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

## 7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение,

приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит
1	2	3	4	5	6
2					
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Б1.В.ДЭ.01.01.03 Электрические методы автоматического контроля**

---

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки

12.03.01.Приборостроение

*(Код и наименование направления подготовки)*

г. Казань, 2025

Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.01.01.03 Электрические методы автоматического контроля, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

## 1. Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели						Итого	Промежуточная аттестация
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3		
<b>Раздел 1. «Измерение технологических параметров»</b>	<b>ТКк р1</b>	<b>25</b>	<b>0-20</b>					<b>25-45</b>	<b>0</b>
Собеседование		25							
<b>Раздел 2. «Приборы контроля технологического процесса»</b>	<b>ТКк р2</b>			<b>30</b>	<b>0-25</b>			<b>30-55</b>	<b>0</b>
Задание промежуточной аттестации									0
В письменной форме по билетам									0

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено

ПК-1	ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	знать:				
		Методы проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Уровень знаний, методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, без ошибок	Уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов

Оценка «отлично» выставляется за выполнение индивидуальных и

*групповых заданий в семестре; глубокое понимание технических средств контроля и автоматизации, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).*

Оценка **«хорошо»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре; понимание технических средств контроля и автоматизации, ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре.*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за *слабое и неполное выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре.*

### **3. Перечень оценочных средств**

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Опрос по темам	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Отчет по практической работе (ОПР)	Выполнение практической работы, Оформление отчета, защита результатов практической работы по отчету	Перечень вопросов для защиты практической работы, перечень требований к отчету

**4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**  
**Для текущего контроля ТК1:**

Тест

#### ***Примеры тестовых заданий***

1. Какой параметр технологического процесса можем измерить на основе эффекта Кориолиса?
  - 1) давление
  - 2) температура
  - 3) уровень
  - 4) расход
2. К параметрическим датчикам относятся:

- 1) резистивные
  - 2) емкостные
  - 3) пьезоэлектрические
  - 4) оптические
3. Принцип действия ёмкостных измерительных преобразователей основывается на зависимости электрической ёмкости от:
- 1) изменения расстояния между электродами
  - 2) электропроводности заполняющей среды
  - 3) изменения диэлектрической проницаемости заполняющей среды
  - 4) формы электродов
4. Какой из перечисленных сигналов наиболее часто используется в автоматизированных системах?
- 1) (0-20)мА
  - 2) (0-20)В
  - 3) (4-20)мА
  - 4) (0-10)мВ
5. В каких датчиках расхода определение частоты вихреобразования производится при помощи двух пьезодатчиков?
- 1) расходомеры переменного перепада давления
  - 2) вихревые
  - 3) кориолисовые
  - 4) вихреакустические
6. У какого уровнемера принцип действия основан на различии диэлектрической проницаемости?
- 1) поплавковый
  - 2) гидростатический
  - 3) емкостной
  - 4) акустический
7. Принцип действия каких уровнемеров основан на законе Архимеда?
- 1) поплавковые
  - 2) буйковые
  - 3) поплавковые широкого диапазона
  - 4) поплавковые узкого диапазона
8. К индукционным датчикам относятся?
- 1) манометры
  - 2) фотодатчики
  - 3) тахогенераторы
  - 4) терморезисторы
9. Принцип действия каких датчиков основан на термоэлектрическом эффекте?
- 1) биметаллические
  - 2) терморезисторы
  - 3) пирометры
  - 4) термопары

10. Исполнительное устройство (ИУ) – это:
- 1) функциональный узел, преобразующий входную командную информацию в определенное силовое воздействие на регулирующий орган
  - 2) конструктивная совокупность регулирующего органа и исполнительного механизма
  - 3) функциональный узел, осуществляющий регулирующее воздействие на ТОУ
  - 4) блок в составе исполнительного механизма

### Для текущего контроля ТК2:

Тест

#### *Примеры тестовых заданий*

1. К электрическим ИМ относятся:
  - a. мембранные
  - b. поршневые
  - c. пружинные
  - d. прямоходные
2. Как называются исполнительные механизмы с вращательным движением на угол более 360°?
  - a. однооборотные
  - b. многооборотные
  - c. круговые
  - d. полнооборотные
3. Измерение – это
  - + процесс нахождения значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств процесс сравнения измеряемой величины с физической, которая называется единицей физической величины
  - процесс нахождения искомого значения величины непосредственно из опытных данных
4. По способу получения числового значения измеряемой величины все технические измерения можно разделить
  - прямые и обратные
  - + прямые и косвенные
  - основные и дополнительные

#### 5. Установить соответствие

а) при прямых измерениях	г) результат которых получается при решении системы уравнений, полученных при одновременном измерении неоднородных величин
б) при косвенных измерениях	б) численное значение величины находят на основании прямых измерений величин, связанных с измеряемой величиной определенной зависимостью

в) совокупных измерениях	при	а) искомое значение величины находят непосредственно из опытных данных
г) совместных измерениях	при	в) значение величины определяется при решении системы уравнений, полученных при одновременном измерении однородных величин
д) обратных измерениях	при	д)

6. Средством измерения называется

- техническое средство, используемое при измерениях и имеющее ненормированные метрологические характеристики
- техническое средство, используемое для нормирования метрологических характеристик
- + техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики

7. Соответствие средств измерений по функциональному назначению

а) меры	б) предназначены для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем
б) измерительные приборы	г) предназначены для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки или хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем
в) измерительные средства	в)
г) измерительные преобразователи	а) предназначены для воспроизведения физической величины конкретного размера

8. Измерительные преобразователи предназначены

- + для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи
- для воспроизведения физической величины конкретного размера
- + для дальнейшего преобразования измерительной информации
- для непосредственного восприятия наблюдателем измерительной информации
- + для обработки или хранения измерительной информации

9. В зависимости от назначения средства измерения делятся на
- мерные
  - + рабочие
  - + образцовые
  - + эталоны
10. Типы термометров
- термометры сужения
  - + термометры расширения
  - + манометрические термопреобразователи
  - + термоэлектрические термопреобразователи
  - вакуумные термопреобразователи
  - пьезометры излучения
  - + пирометры излучения
11. Термопреобразователи сопротивления выполняются из
- + чистых металлов
  - неметаллов
  - + полупроводников
12. Классификация приборов измерения давления по принципу действия

а) жидкостные	в) измерение давления по известной величине деформации упругого элемента
б) поршневые	г) непосредственное преобразование давления

	в какую-либо электрическую величину
в) пружинные	
г) электрические	а) уравнивание измеряемого давления известным столбом жидкости
д) силовые	б) уравнивание измеряемого давления известной внешней силой, действующей на поршень

### 13. Статическая характеристика системы

- зависимость между входной  $x$  и выходной  $y$  величинами системы в неравновесном состоянии
- + зависимость между входной  $x$  и выходной  $y$  величинами системы в равновесном состоянии
- зависимость между входной  $x$  и выходной  $y$  величинами системы как в равновесном, так и в неравновесном состоянии

#### **Для промежуточной аттестации (ОМ):**

1. Описание автоматизируемого процесса до автоматизации.
2. Описание возможных внештатных сценариев на объекте автоматизации.
3. Описание возможных аварийных событий на объекте автоматизации.
4. Влияние климатических условий.
5. Человеческий фактор.
6. Цели регулирования, управления и контроля на объекте автоматизации.
7. Структура объекта автоматизации.
8. Наличие помех.
9. Принцип действия выбранного средства измерения.
10. Обоснование выбора средства измерения.
11. Схема подключения выбранного средства измерения к микроконтроллеру.
12. Монтаж выбранного средства измерения.
13. Влияние различных факторов на результаты процесса измерения.
14. Преобразования сигнала измерительного канала.
15. Алгоритм работы регулятора.
16. Система защит.
17. Энергопотребление автоматизированной системы.
18. Устройство исполнительного механизма.
19. Унифицированные аналоговые сигналы.
20. Отличия аналоговых и дискретных сигналов.
21. Отличия аналоговых и цифровых сигналов.
22. Отличия дискретных и цифровых сигналов.
23. Электромагнитные реле.

24. Схема подключения ультразвукового дальномера HC-SR04.
25. Схема подключения инфракрасного дальномера KY-032.
26. Схема подключения 3-осевого акселерометра на микросхеме MMA7361.
27. Схема подключения 3-х осевого магнитометра (компас) MAG3110.
28. Схема подключения датчика освещенности APDS-9960.
29. Входные/выходные контакты Arduino Nano.
30. Входные/выходные контакты Arduino UNO.
31. Питание плат Arduino.
32. Промышленные контроллеры. Варианты исполнения.
33. Программируемые логические контроллеры.
34. Настраиваемые логические контроллеры.
35. Драйвера электродвигателей.
36. Классификация электродвигателей.
37. Программирование контроллеров.
38. SCADA-системы.