



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

8 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики  
\_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова

«07» июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Приборы контроля технологического процесса

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов  
и производств

Направленность(и) (профиль(и)) Автоматизация технологических процессов  
и производств

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

Программу разработал(и):

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол № 5 от 01.06 2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_/Ахметзянова А.Т./

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 05/22 от 07.06.2022

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Плотников В.В.

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

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Приборы контроля технологического процесса является формирование компетенций, определяющих готовность к решению профессиональных задач по применению методов, технических средств и систем измерения, позволяющих обеспечивать качественное управление технологическими процессами при производстве, передаче, распределении и использовании тепловой энергии.

Задачами дисциплины являются:

- изучить классификацию, конструкцию и принцип действия средств измерений качества процесса производства, передачи, распределения и использования тепловой энергии;
- овладеть основами выбора средств измерений качества параметров процесса производства, передачи, распределения и использования тепловой энергии;
- знать конструкцию и принцип действия и основы выбора измерительных приборов контролирующего качество продукта;
- овладеть навыками и методикой проведения измерительных экспериментов;
- освоить методику анализа и описания результатов измерений;
- овладеть навыками подготовки данных для составления обзоров, отчетов, и научных публикаций;

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

ПК-1.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

Б1.О.26 Метрология и технические измерения

Б1.О.34 Методы получения продукта автоматизированным способом

Б1.В.02 Монтаж и наладка электротехнических устройств

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

Б1.В.06 Распределенные системы управления

Б1.В.09 Проектирование систем безопасности  
 Б1.В.ДВ.01.01.02 Эксплуатация систем автоматического управления  
 Б3.01 ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			6		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	1,2	45	45		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,2	43	43		
Лекции	0,44	16	16		
Практические (семинарские) занятия	0,33	12	12		
Лабораторные занятия	0,33	12	12		
КСР	0,05	2	2		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	0,78	28	28		
Проработка учебного материала					
Курсовой проект	-	-	-		
Курсовая работа	-	-	-		
Подготовка к промежуточной аттестации	0,97	35	35		
Промежуточная аттестация:			Э		
			-	-	-

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			4		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	0,45	16,5	16,5		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,35	12,5	12,5		
Лекции	0,1	4	4		
Практические (семинарские) занятия	0,1	4	4		
Лабораторные занятия	0,1	4	4		
КСР	0,15	4	4		
Контрольная работа	0,01	0,5	0,5		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,39	87,5	87,5		
Проработка учебного материала	2,43	87,5	87,5		
Курсовой проект	-	-	-		
Курсовая работа	-	-	-		

Подготовка к промежуточной аттестации	0	4	4		
Промежуточная аттестация:			Э		
			-	КР	КП

### 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.	КСР	сам. раб.		
Раздел 1	13	4	0	2		7	ТК1	ПК-1.1
Раздел 2	19	4	4	4		7	ТК2	ПК-1.1
Раздел 3	17	4	4	2		7	ТК3	ПК-1.1
Раздел 4	21	4	4	4	2	7	ТК4	ПК-1.1
Экзамен	38				3	35	<b>ОМ 1</b>	ПК-1.1
<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>66</b>		
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>66</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Устройства подготовки и отбора пробы

Раздел 2. Измерение реологических свойств..

Раздел 2. Измерение концентрации оптические анализаторы.

Раздел 4. Измерение концентрации. (электрохимическими, хроматографическими и др.)

### 3.4. Тематический план практических занятий

Раздел 1. Организация методики отбора релевантной пробы масла, для вязкозиметра.

Раздел 2. Измерение реологических свойств..

Раздел 2. Измерение концентрации оптические анализаторы.

Раздел 4. Измерение концентрации. (электрохимическими, хроматографическими и др.)

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Измерение плотности раствора.

2. Работа сигнализаторов СН4

3. Влияние температуры на проводимость водных растворов.

### 3.6. Контролируемая самостоятельная работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

## 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 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий	знать:				
		Методы и способы отбора проб, методы измерений	Полностью знает Методы и способы отбора проб, методы измерений	Полностью знает Методы и способы отбора проб, методы измерений, допускает незначительные ошибки	Полностью знает Методы и способы отбора проб, методы измерений, допускает серьезные ошибки	Не знает Методы и способы отбора проб, методы измерений
		уметь:				
		Разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта	Полностью умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта	Полностью умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта, допускает незначительные ошибки	Полностью умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта, допускает серьезные ошибки	Не умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта
		владеть:				
		Навыками создания определения свойств жидкостей и газов	Полностью владеет навыками создания определения свойств жидкостей и газов	Полностью владеет навыками создания определения свойств жидкостей и газов, допускает	Полностью владеет навыками создания определения свойств жидкостей и газов, допускает	Не владеет навыками и создания определения свойств жидкостей и газов

				не значитель ные ошибки	серьезные ошибки	
--	--	--	--	----------------------------------	---------------------	--

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. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов. — учебник для вузов. — М.: Академия, 2011. — 589 с.

2. Гильфанов, К.Х. Теория и техника эксперимента : программа, методиче-ские указания по изучению дисциплины / К.Х. Гильфанов, А.Н. Волкова. —Казань : КГЭУ, 2014. — 57 с. — Текст : электронный // КГЭУ : электронно-библиотечная система. — URL: <https://lib.kgeu.ru>.

3. Певзнер, Л.Д., Практикум по математическим основам теории систем : учебное пособие / Л.Д. Певзнер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-1411-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10254..> — Текст : электронный.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Никулин, Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем : учебное пособие / Е. А. Никулин. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург , 2021. — URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=18519>. — Текст : электронный.

### 5.2. Информационное обеспечение

#### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>	<a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a>
2	Web of Science	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>	<a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a>
3	Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
4	КиберЛенинка	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	В <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
6	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>
7	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
8	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://download.moodle.org/releases/latest/">https://download.moodle.org/releases/latest/</a>
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>

## 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 В-103, В-303	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 В-419	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер, экран), 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
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 выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
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.03 Приборы контроля технологического процесса*

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

---

г. Казань, 2022

Оценочные материалы по дисциплине, 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 6

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Устройства подготовки и отбора пробы	<b>ТК1</b>	<b>30</b>						<b>0-30</b>	<b>0-30</b>
Доклад (Дкл)		10							
Практическое задание		20							
Раздел 2. Измерение реологических свойств..	<b>ТК2</b>			<b>30</b>	<b>0-15</b>			<b>0-30</b>	<b>30-60</b>
Доклад (Дкл)				10					
Практическое задание				20					
Раздел 3. Измерение концентрации оптические анализаторы.	<b>ТК3</b>								
Доклад (Дкл)		10							
Практическое задание		20							
Раздел 4. Измерение концентрации. (электрохимическими, хроматографическими и др.)	<b>ТК4</b>								
Доклад (Дкл)		10							
Практическое задание		20							
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0-40</b>
Представление групповых проектов (ГЗ)									0-40

### 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 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий	ПК-1.1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий	знать:				
		Методы и способы отбора проб, методы измерений	Полностью знает Методы и способы отбора проб, методы измерений	Полностью знает Методы и способы отбора проб, методы измерений, допускает незначительные ошибки	Полностью знает Методы и способы отбора проб, методы измерений, допускает серьезные ошибки	Не знает Методы и способы отбора проб, методы измерений
		уметь:				
		Разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта	Полностью умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта	Полностью умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта, допускает незначительные ошибки	Полностью умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта, допускает серьезные ошибки	Не умеет разрабатывать системы автоматического контроля качества продукта
		владеть:				
		Навыками создания определений свойств жидкостей и газов	Полностью владеет навыками создания определений свойств жидкостей и газов	Полностью владеет навыками создания определений свойств жидкостей и газов, допускает незначительные ошибки	Полностью владеет навыками создания определений свойств жидкостей и газов, допускает серьезные ошибки	Не владеет навыками создания определений свойств жидкостей и газов

Оценка «отлично» выставляется по результатам решения практических заданий и докладов в случае глубокого всестороннего понимания при решении задания и раскрытия темы доклада и вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется по результатам решения практических заданий и докладов в случае достаточного всестороннего понимания и раскрытия темы доклада и вопросов.



Оценка «удовлетворительно» выставляется по результатам решения практических заданий и докладов в случае одностороннего понимания и раскрытия темы доклада и вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если имеются не выполненные задания или доклады или при решении студент демонстрирует отсутствие понимания темы работы.

### 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
Доклад (Дкл)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

ПК-1.1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий

**Темы докладов**

Темы докладов:

1. Классификация роботизированных технологических комплексов (РТК).
2. Классификация РТК.
3. Анализ факторов, обуславливающих целесообразность создания РТК.
4. Последовательность проектирования РТК.
5. Аппаратные и программные средства построения распределенных систем.
6. Понятие распределенной системы.
7. Преимущества и недостатки распределенных систем.
8. Масштабируемость.
9. Прозрачность.

10. Удаленный вызов процедур.

11. Сохранность. Типы связей.

### **Практическое задание**

1. В производственном цеху установлен технический термометр со шкалой  $0-50^{\circ}\text{C}$ . при действительной температуре  $23+N\cdot 0,1^{\circ}\text{C}$  термометр показывает  $24^{\circ}\text{C}$ . определить абсолютную, относительную и приведенную относительную погрешности измерения.

2. Измерение расхода газа в производственном цеху осуществляется calorиметрическим расходомером. Мощность нагревателей определяется по показаниям амперметра и вольтметра. Оба прибора имеют класс точности 0,5, эксплуатируются в нормальных условиях и имеют шкалы соответственно  $0-5\text{A}$  и  $0-30\text{B}$ . Номинальные значения составляют: силы тока  $3,6+N\cdot 0,1\text{A}$ , напряжения  $26+N\cdot 0,1\text{B}$ . Какова величина погрешности, с которой производится измерение мощности?

3. В складском помещении установлен термометр  $-40\div 0\div +60^{\circ}\text{C}$ . При действительной температуре  $t_{\text{г}}=20+N\cdot 0,1^{\circ}\text{C}$  термометр показывает  $t_{\text{п}}=20,8+N\cdot 0,1^{\circ}\text{C}$ . Определить приведенную относительную погрешность измерения.

4. В производственном цеху установлен термометр со шкалой  $20-100^{\circ}\text{C}$ . При действительной температуре  $30\cdot N+0,1^{\circ}\text{C}$  термометр показывает  $29,4^{\circ}\text{C}$ . Определить приведенную относительную погрешность измерения.

5. Для измерения силы тока используется миллиамперметр с равномерной шкалой, разделенной на 50 интервалов. Нижний предел измерения  $I_{\text{н}}= -10+N\cdot 0,1\text{ mA}$ , верхний  $I_{\text{в}}=+10+N\cdot 0,1\text{ mA}$ . Определить цену деления шкалы и чувствительность миллиамперметра.

6. Определить пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительного прибора класса точности 0,5 с диапазоном измерений от  $25+N\cdot 0,1\text{ мВ}$  до  $50+N\cdot 0,1\text{ мВ}$ .

7. Для технического манометра класса точности 1,5 нормальная температура окружающей среды  $20\pm 5\text{ C}$ , рабочая температура  $+5-+50\text{ C}$ . Одинаковыми ли погрешностями будут характеризоваться показания прибора при температуре окружающей среды  $t=24+N\cdot 0,1$ ,  $t=10+N\cdot 0,1$  и  $t=55+N\cdot 0,1\text{ C}$  при условии, что остальные влияющие величины имеют нормальные значения?

8. Допустимое отклонение температуры стали на выпуске из печи не должно превышать  $\pm 10+N\cdot 0,1\text{ C}$  от заданного значения. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности  $\sigma=8\text{ C}$ . Кроме того, имеет место систематическая погрешность  $-6\text{ C}$ , вызванная сдвигом стрелки прибора в сторону занижения. Определите вероятность, с которой результат измерения температуры уложится в заданный интервал  $\pm 10+N\cdot 0,1\text{ C}$ . Случайная погрешность распределена по нормальному закону.

9. Погрешность измерения давления пара распределена по нормальному закону и состоит из систематической и случайной составляющих. Систематическая погрешность вызвана давлением столба жидкости в импульсной линии и завышает показания на  $0,12+N\cdot 0,01\text{ МПа}$ . Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей равно  $\pm 0,08\text{ МПа}$ .

Найдите вероятность того, что отклонение измеренного значения от действительного не превышает по абсолютному значению 0,15 МПа.

10. Сопротивление медного термометра связано с температурой зависимостью. Оцените возможные погрешности измерения температуры термопреобразователем сопротивления градуировки 100М за счет отклонения  $\alpha$  при  $100+N \cdot 0,1$  и  $150+N \cdot 0,1$  С.

### **Для текущего контроля ТК2:**

ПК-1.1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для безаварийного функционирования технологических процессов, средств и систем автоматизации, с использованием современных информационных технологий

#### ***Темы докладов***

1. Множественные пользователи и программы совместного использования ресурсов таких как память, периферийные ресурсы, хранилища данных.
2. Распределенные операционные системы - для управления мультипроцессорными и гомогенными мультикомпьютерными системами.
3. Проблемы выбора базовых средств автоматизации.
4. Встраиваемые компьютеры.
5. Наиболее распространенные протоколы (стандарты) цифровых промышленных сетей, их место в иерархии промышленного предприятия.
6. Динамическая обработка запросов.
7. Интерфейс динамического выполнения вызовов
8. Управление жизненным циклом объекта.
9. Распределенные файловые системы.
10. Проблема отказов.

#### ***Практическое задание***

При описании принципа действия приборов, аппаратов и устройств следует привести соответствующие рисунки, схемы, указать преимущества и недостатки, а также область их применения.

##### **Вариант 1**

1. Устройство, принцип действия и область применения индукционных и ультразвуковых расходомеров.
2. Дифференциальное уравнение, передаточная функция, частотные и временная характеристики интегрирующего звена. Примеры таких звеньев.
3. Автоматизация процесса магнитной сепарации.

##### **Вариант 2**

1. Устройство, принцип действия и область применения автоматического моста.
2. Критерий устойчивости АСР Михайлова.
3. Автоматизация процесса отсадки.

##### **Вариант 3**

1. Устройство, принцип действия и область применения электрических манометров.

2. Показатели качества процесса регулирования.
3. Автоматизация поточно-транспортных систем (ПТС).

#### Вариант 4

1. Устройство, принцип действия и область применения автоматического потенциометра.
2. Связь устойчивости АСР с корнями характеристического уравнения.
3. Автоматизация процесса загрузки бункеров.

#### Вариант 5

1. Устройство, принцип действия и область применения расходомеров постоянного перепада давления.
2. Дифференциальное уравнение, передаточная функция, частотные и временная характеристики дифференцирующего звена. Примеры таких звеньев.
3. Автоматизация процесса магнитной сепарации.

#### Вариант 6

1. Сущность метода измерения расхода по перепаду давления.
2. Основные свойства объектов управления. Примеры объектов, обладающих и не обладающих свойством самовыравнивания.
3. Автоматизация процесса флотации.

#### Вариант 7

1. Устройство, принцип действия и область применения деформационных (пружинных) приборов давления.
2. Блок-схема АСР. Наличие каждого элемента. Классификация АСР по задающему воздействию и закону регулирования.
3. Автоматизация процесса сушки концентрата.

#### Вариант 8

1. Устройство, принцип действия и область применения электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов.
2. Дифференциальное уравнение, передаточная функция, частотные и временная характеристики безынерционного (жесткого) звена. Примеры таких звеньев.
3. Автоматизация процесса дробления.

#### Вариант 9

1. Конструкции, принцип действия и применение электромагнитных реле.
2. Частотные критерии устойчивости АСР.
3. Автоматизация процесса сгущения.

#### Вариант 10

1. Жидкостные приборы для измерения давления, их устройство, принцип действия и применение.
2. Дифференциальное уравнение, передаточная функция, частотные и временная характеристики апериодического звена. Примеры таких звеньев.
3. Автоматизация процесса измельчения и классификации.