

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**СОВРЕМЕННЫЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**»

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	213	5,92
Форма аттестации: Контрольная работа (9 сем), Экзамен (9 сем)	9	0,25
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 929 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.В. Лира

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 03.06.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.Н. Гайнуллин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства» являются:

- а) усвоение необходимого минимума сведений о принципах действия, конструкциях, работе и области применения современных автоматических контрольно-измерительных приборов, преобразователей, современных средств передачи измерительных сигналов и измерительных систем;
- б) умение решать конкретные задачи применения систем автоматического контроля;
- в) привить навыки практической работы с контрольно-измерительными приборами и системами;
- г) научить инженерным методам анализа работы автоматических систем измерения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные контрольно-измерительные средства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства» обучающийся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Математический анализ
2. Процессы и аппараты химических технологий
3. Физика
4. Электротехника и электроника

Дисциплина «Современные контрольно-измерительные средства» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Метрология, стандартизация и сертификация программных продуктов
2. Системы автоматического управления
3. Теоретические основы автоматизированного управления
4. Технические средства автоматизированных систем

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем, используя методы преобразования информации

ПК-2.1. Знает методики использования программных средств для решения практических задач и компоненты программно-аппаратных комплексов

ПК-2.2. Умеет проектировать программное и аппаратное обеспечение информационных систем и настраивать взаимодействие между компонентами программно-аппаратных комплексов, используя методы преобразования информации

ПК-2.3. Владеет навыками работы по наладке, настройке, регулировке программно-аппаратных средств и периферийного оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- понятия систем автоматического контроля, терминологию приборов и измерений программно-аппаратных комплексов, основные приёмы анализа и синтеза контроля и сигнализации информационных систем;
- назначение и принцип действия систем автоматического измерения технологических параметров, принципы построения и функционирования этих систем;

- основные правила эксплуатации приборов и средств автоматического контроля программно-аппаратными комплексами;
- свойства производственных процессов как объектов контроля программно-аппаратных систем.

Уметь:

- определять оптимальный уровень автоматизации средств контроля в соответствии с требованиями и возможностями объекта;
- задавать параметры контроля, сигнализации, блокировки, защиты;
- указывать пределы погрешности при контроле параметров, оценивать действительную погрешность,
- читать и составлять функциональные схемы систем измерения и сигнализации производственных процессов;
- производить выбор серийных средств систем автоматического контроля программно-аппаратных систем;
- проводить работы по наладке, настройке, регулировке программно-аппаратных средств и периферийного оборудования.

Владеть:

- практической работы с контрольно-измерительными приборами и системами;
- работы с отечественными и зарубежными информационно-справочными материалами.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет и задачи курса. Основные сведения о технологических измерениях и приборах.	8	1				5	Контрольная работа
2.	Государственная система приборов. (ГСП). Основные аналоговые и цифровые методы получения и передачи измерительной информации.	8	1				5	
3.	Приборы для измерения давления. Классификация.	8	1,5					

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Принцип действия и схемы приборов контроля давления.							
4.	Приборы для измерения температуры. Схемы и приборы контроля температуры их принцип действия.	8	2					
5.	Приборы контроля расхода и количества вещества. Схемы и приборы контроля расхода с описанием их принципа действия.	8	1,5					
6.	Приборы контроля уровня вещества. Схемы и приборы контроля уровня с описанием их принципа действия.	8	1					
	Итого по семестру	8	8				10	
1.	Приборы для измерения давления. Классификация. Принцип действия и схемы приборов контроля давления.	9			6	1	50	
2.	Приборы для измерения температуры. Схемы и приборы контроля температуры их принцип действия.	9			6	1	53	
3.	Приборы контроля расхода и количества	9			6	1	50	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	вещества. Схемы и приборы контроля расхода с описанием их принципа действия.							
4.	Приборы контроля уровня вещества. Схемы и приборы контроля уровня с описанием их принципа действия.	9				1	50	Контрольная работа; Экзамен
	Итого по семестру	9			18	4	203	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Предмет и задачи курса. Основные сведения о технологических измерениях и приборах.	1	Предмет и задачи курса. Основные сведения о средствах измерения, их классификация и структура.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Государственная система приборов. (ГСП). Основные аналоговые и цифровые методы получения и передачи измерительной информации.	1	Государственная система приборов. Преобразование, передача и представление информации аналоговыми унифицированными сигналами.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Приборы для измерения давления. Классификация. Принцип действия и схемы приборов контроля давления.	1,5	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения давления в контролируемых технологических средах.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Приборы для измерения температуры. Схемы и приборы контроля температуры их принцип действия.	2	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения температуры в контролируемых технологических средах.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Приборы контроля расхода и количества вещества. Схемы и приборы контроля расхода с описанием их принципа действия.	1,5	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения расхода контролируемых технологических сред.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Приборы контроля уровня вещества. Схемы и приборы контроля уровня с описанием их принципа действия.	1	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения уровня технологических сред.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Приборы для измерения давления. Классификация. Принцип действия и схемы приборов контроля давления.	6	Приборы измерения давления.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Приборы для измерения температуры. Схемы и приборы контроля температуры их принцип действия.	6	Измерение температуры термоэлектрическим способом.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Приборы контроля расхода и количества вещества. Схемы и приборы контроля расхода с описанием их принципа действия.	6	Измерение расхода.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ВСЕГО		18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Предмет и задачи курса. Основные сведения о средствах измерения, их классификация и структура.	5	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Государственная система приборов. (ГСП). Основные аналоговые и цифровые методы получения и передачи измерительной информации.	5	подготовка к контрольной работе, проработка лекционного материала	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения давления в контролируемых технологических средах.	50	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения температуры в контролируемых технологических средах.	53	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения расхода контролируемых технологических сред.	50	подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения уровня технологических сред.	50	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ВСЕГО		213		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения давления в контролируемых технологических средах	1	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения температуры в контролируемых технологических средах.	1	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
3.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения расхода контролируемых технологических сред.	1	прием лабораторной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Основные методы, приборы и измерительные схемы определения уровня технологических сред.	1	проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Лабораторная работа	3	30	45
Контрольная работа	1	6	15
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
М. Ю. Перухин, В. П. Ившин, Автоматическое регулирование [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/79258.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Н. Гайнуллин, А.Р. Герке, А.В. Лира, Основы контроля давления, температуры и расхода в технологических процессах [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
М. . Благовещенская, Л. . Злобин, Информационные технологии систем	7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

управления технологическими процессами [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров "Технология пищевых продуктов", напр. подготовки дипломирован. специалистов "Производство продуктов питания из растит. сырья", "Технология продовольствен. продуктов спец. назначения и обществен. питания": М. : Высш. шк., 2005	
Р.Н. Гайнуллин, А.Р. Герке, А.В. Лира, Основы контроля давления, температур в технологических процессах [Учебник] : Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин, Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии [Учебник] учебник для студ., обуч. по напр. 270100 "Стр-во": СПб. : Проспект Науки, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин, Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии [Учебник] : СПб. : Проспект Науки, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Занятия по дисциплине «Современные контрольно- измерительные средства» проводятся в помещениях учебной аудитории кафедры АССОИ (О-103) оборудованной специализированными лабораторными стендами созданных на базе передовых измерительных приборов японской фирмы «Yokogawa Electric Corporation» и персональными компьютерами. Все стенды объединены в единую информационно-измерительную систему через станцию сбора данных. При этом измерительная информация передаётся на все персональные компьютеры стендов по сети Internet.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Современные контрольно-измерительные средства» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Современные контрольно-измерительные средства» используются следующие образовательные технологии:

- мозговой штурм;
- круглый стол;
- дискуссия.