

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 «ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

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 «Систем автоматизации и управления технологическими процессами»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	223	6,19
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 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:

Старший преподаватель

А.Ю. Шарифуллина

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Систем автоматизации и управления технологическими процессами», протокол от 28.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.К. Нургалиев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технические средства автоматизированных систем» являются:

- а) формирование у студентов навыков в области организации связи современных электронных вычислительных устройств с различными технологическими объектами и выработка научного подхода к решению инженерных задач автоматизации измерительных процедур;
- б) приобретение студентами навыков по инженерным исследованиям различных технологических объектов и синтезу на этой основе алгоритмов контроля или управления этими объектами;
- в) развитие умения производить правильный выбор технических средств для каждой конкретной проектной разработки АСОИУ, оценивать качество их работы, надежность и экономическую целесообразность использования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технические средства автоматизированных систем» 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 «Технические средства автоматизированных систем» обучающийся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Метрология, стандартизация и сертификация
2. Основы теории управления
3. Современные контрольно-измерительные средства
4. Теоретические основы автоматизированного управления

Дисциплина «Технические средства автоматизированных систем» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

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:

- Основные термины, определения и понятия, относящиеся к техническим средствам АСОИУ;
- Технические структуры современных АСОИУ и выполняемые ими функции;
- Номенклатуру технических средств, используемых в автоматизированных системах контроля и управления;
- Современные способы организации и технику связи между цифровыми управляющими вычислительными устройствами и объектами управления или контроля в рамках АСОИУ.

Уметь:

- Осуществлять грамотный выбор технических средств при проектировании систем связи УВМ с различными технологическими объектами в рамках конкретных АСОИУ;
- Формировать структуру информационных и управляющих каналов связи по заданным алгоритмам их функционирования;
- Производить грамотную оценку метрологических характеристик, динамических возможностей и надежности функционирования каждого отдельного элемента канала и канала связи в целом.

Владеть:

- Навыками правильного выбора технических средств автоматизации по данным инженерных исследований технологических объектов контроля и управления;
- Навыками составления алгоритмических и технических структурных схем различных систем автоматики;
- навыками оценки качества работы, надежности и технико-экономических показателей технических средств автоматизации, закладываемых в проекты различных автоматизированных систем контроля или управления.

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.	Введение	12	0,5				3	Контрольная работа
2.	Классификация современных систем автоматизации	12	0,5					
3.	Варианты организации информационных и управляющих каналов в АСОИУ	12	0,5					
4.	Переключающие элементы систем автоматики	12	0,5					
5.	Исполнительные устройства систем автоматики.	12	1					
6.	Классификация и основные характеристики информационных сигналов	12	1					
7.	Разновидности структур систем связи УВМ с ТОУ	12	1					
8.	Современные программно-технические комплексы и	12	1					

№ 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
	основы технологического программирования							
	Итого по семестру	12	6				3	
1.	Классификация современных систем автоматизации	14			1	0,5	27	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Варианты организации информационных и управляющих каналов в АСОИУ	14			1	0,5	27	
3.	Переключающие элементы систем автоматики	14			1	0,5	27	
4.	Исполнительные устройства систем автоматики.	14			1	0,5	27	
5.	Классификация и основные характеристики информационных сигналов	14			4	1	58	
6.	Разновидности структур систем связи УВМ с ТОУ	14			1	0,5	27	
7.	Современные программно-технические комплексы и основы технологического программирования	14			1	0,5	27	
	Итого по семестру	14			10	4	220	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.	Введение	0,5	Общие представления о системах автоматизации.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Классификация современных систем автоматизации	0,5	Функциональные структурные схемы и принципы функционирования локальной АСР, централизованной системы контроля и управления, ИИС, АСУТП. Автоматизированные информационноизмерительные системы.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Варианты организации информационных и	0,5	Структурные схемы датчиков	ПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
	управляющих каналов в АСОИУ		различных физических величин. Потенциометрические, реостатные и емкостные измерительные преобразователи. Измерительные преобразователи электромагнитного типа: индуктивные, трансформаторные и индукционные. Измерительные схемы датчиков	ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Переключающие элементы систем автоматики	0,5	Разновидности переключающих элементов систем автоматики.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Исполнительные устройства систем автоматики.	1	Исполнительные устройства систем автоматики. Элементы систем управления исполнительными механизмами.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Классификация и основные характеристики информационных сигналов	1	Каналы передачи сигналов в системах связи ЭВМ с ТОУ в структуре АСОИУ. Устройство ввода-вывода информации в УВМ. Расчет основных характеристик ключевых элементов коммутаторов. Устройство и принцип действия линейного пирамидального и матричного коммутаторов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Разновидности структур систем связи УВМ с ТОУ	1	Способы организации передачи и приема в УВМ аналоговых, двухпозиционных, цифровых сигналов и способы формирования и передачи от УВМ к исполнительным устройствам АСОИУ сигналов управления. Количество информации в непрерывных и дискретных сообщениях. Избыточность информации. Адаптивные алгоритмы функционирования устройств приема информационных сигналов в УВМ.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Современные программно-технические комплексы и основы технологического программирования	1	Современные программно-технические комплексы и основы технологического программирования	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	6		

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.	Классификация современных систем автоматизации	1	«Изучение датчиков температуры»	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Варианты организации информационных и управляющих каналов в АСОИУ	1	«Изучение бесконтактных конечных выключателей».	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Переключающие элементы систем автоматики	1	«Исследование работы электромагнитных реле»	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Исполнительные устройства систем автоматики.	1	«Исполнительные устройства системы автоматики»	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Классификация и основные характеристики информационных сигналов	2	«Аналогово-цифровые преобразователи»	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.		2	«Цифро-аналоговые преобразователи».	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Разновидности структур систем связи УВМ с ТОУ	1	«Операционные усилители и компараторы»	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Современные программно-технические комплексы и основы технологического программирования	1	«Моделирование и исследование работы узлов коммутации и контроля»	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение	3	подготовка к контрольной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Классификация современных систем автоматизации	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Варианты организации информационных и управляющих каналов в АСОИУ	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Переключающие элементы систем автоматики	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Исполнительные устройства системы автоматики	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Классификация и основные характеристики информационных сигналов	58	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Разновидности структур систем связи УВМ с ТОУ	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
8.	Современные программно-технические комплексы и основы технологического программирования	27	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	ВСЕГО	223		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация современных систем автоматизации	0,5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2.	Варианты организации информационных и управляющих каналов в АСОИУ	0,5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3.	Переключающие элементы систем автоматики	0,5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4.	Исполнительные устройства системы автоматики	0,5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5.	Классификация и основные характеристики информационных сигналов	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
6.	Разновидности структур систем связи УВМ с ТОУ	0,5	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
7.	Современные программно-технические комплексы и основы технологического программирования	0,5	прием лабораторной работы, 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 «Технические средства автоматизированных систем» 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
14-й семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Лабораторная работа	8	24	40
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 «Технические средства автоматизированных систем» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В.В. Кузьмин, Р.К. Нурғалиев, А.А. Гайнуллина, Современные методы и средства формирования измерительных сигналов в АСУТП [Учебник] учебник: Казань : Изд-во	65 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

КНИТУ, 2017	
Ю. В. Новиков, Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс] : Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/89431.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
О. В. Шишов, Технические средства автоматизации и управления [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1117209 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.А. Рыжова, В.В. Кузьмин, Р.К. Нурғалиев, Устройство, работа и метрологическое обслуживание датчиков систем автоматизации [Учебник] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е. Гаврилова, Б.С. Заварыкин, Датчики в системах автоматики на горных предприятиях : лаб. практикум [Прочее] : Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014	http://znanium.com/go.php?id=505983 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. Г. Ишанин, В. М. Шарапов, Е. С. Полищук [и др.], Датчики: Справочное пособие [Прочее] : Москва : РИЦ "Техносфера", 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214292 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Ф. Беккер, Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательский Центр РИОР; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=1007994 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, Микроэлектронные датчики и оптические средства контроля [Электронный ресурс] : Тюмень : ТюмГНГУ, 2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41032 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технические средства автоматизированных систем» 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. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
5. 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

Информационный портал по АСУТП <http://www.asutp.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 «Технические средства автоматизированных систем»:

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

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой в составе проектора, экрана и ноутбука.

Лабораторные работы проводятся в аудиториях О-226, оснащенных специализированными лабораторными стендами и установками.

Рабочее место преподавателя оснащено компьютером с доступом в сеть «Интернет».

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Технические средства автоматизированных систем» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Технические средства автоматизированных систем» используются следующие образовательные технологии:

-при чтении лекций применяется интерактивная лекционно-практическая форма проведения занятий, что дает возможность проверить и закрепить получаемые навыки.

-для выполнения лабораторных работ применяются коллективные методы обучения на основе организации малых проектных групп, решающих комплексную задачу. Защита лабораторных работ студентами происходит в форме индивидуального устного опроса, что способствует закреплению материала.