

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 «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ»

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет: Факультет пищевых технологий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр 3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	92	2,56
Форма аттестации: Зачет (9 сем), Контрольная работа (9 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1041 от 17.08.2020) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.А. Семичев

Старший преподаватель

М.Н. Томилова

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 «Системы управления технологическими процессами» являются:

- а) формирование знаний по основам автоматизации, о принципах, методах и технических средствах систем управления химико-технологическими процессами;
- б) формирование знаний со структурами современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), с приемами выбора и использования систем аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты.
- в) выработка у студентов практических навыков грамотного использования разнообразных систем управления и автоматизации, а также их элементов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы управления технологическими процессами» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы управления технологическими процессами» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии
3. Физика

Дисциплина «Системы управления технологическими процессами» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

ОПК-3.1. Знает теоретические основы инженерных процессов, устройство и принцип действия, а также методику расчета современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-3.2. Умеет применять знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-3.3. Владеет навыками расчета, подбора и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов для реализации технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-4 Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции

ОПК-4.1. Знает основы технологии производства продуктов питания из растительного сырья и принципы организации производственных и технологических процессов, а также факторы, влияющие на качество готовой продукции

ОПК-4.2. Умеет использовать основные правила теххимического контроля для обеспечения безопасности и качества на всех этапах производственного цикла производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-4.3. Владеет методами организации технологического процесса эффективного производства конкурентоспособных продуктов питания из растительного сырья и производственного контроля качества готовой продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

способы контроля качества получаемой продукции

основные положения государственных и межгосударственных документов, регламентирующих

составление проектной документации при проектировании систем автоматизации

технологических процессов

способы работы с контрольно-измерительными приборами и технологическим оборудованием

принципы работы положенные в основу современных контрольно-измерительных средств

Уметь:

контролировать протекание технологического процесса

оформлять спецификации оборудования в соответствии с государственными стандартами по

проектирования систем автоматизации технологических процессов

читать схемы автоматизации, входящие в состав проектной документации

применять полученные знания при решении поставленных задач

производить

применять знания о принципах работы современных КИС для подбора оборудования

допустимого к использованию при производстве продуктов питания из растительного сырья

Владеть:

навыками выбора оборудования и использования современного оборудования при решении

поставленных задач

навыками подбора современного оборудования, необходимого для решения поставленных

профессиональных задач

навыками управления технологическим процессом и контролем качества продукции

навыками оформления необходимой документации при проектировании современных

технологических процессов с применением систем автоматизации

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	Системы управления химико-технологическими процессами	8	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	9	1,5		2,5	2,5	60	Контрольная работа; Лабораторная работа

№ 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
2.	Автоматические регуляторы	9	0,5		1,5	1,5	25	
	Итого по семестру	9	2		4	4	85	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Системы управления химико-технологическими процессами	0,5	Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Химикотехнологические объекты управления	ОПК-3.1 ОПК-4.1
2.		0,5	Понятие об измерении. Основные элементы процесса измерения. Первичные преобразователи	ОПК-3.1 ОПК-4.1
3.		0,5	Технические средства автоматизации. Исполнительные механизмы и регулирующие органы	ОПК-3.1 ОПК-4.1
4.		0,5	Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами	ОПК-3.1 ОПК-4.1
5.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	0,5	Приборы для измерения температуры	ОПК-3.1 ОПК-4.1
6.		0,5	Приборы для измерения давления	ОПК-3.1 ОПК-4.1
7.		0,5	Приборы для измерения уровня, расхода и количества вещества	ОПК-3.1 ОПК-4.1
8.	Автоматические регуляторы	0,5	Автоматические регуляторы. Математическое описание АСР и их элементов	ОПК-3.1 ОПК-4.1
	ВСЕГО	4		

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.	Средства измерения, применяемые в СУХТП	0,5	Измерение расхода жидкостей	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
2.		0,5	Измерение давления	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.		0,5	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.		0,5	Измерение температуры термометрами сопротивления	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.		0,5	Измерение уровня	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.		Автоматические регуляторы	0,5	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР
7.	1		Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Химико-технологические объекты управления	1	проработка лекционного материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Основные элементы процесса измерения	2	проработка лекционного материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	проработка лекционного материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
4.	Автоматическое регулирование	2	проработка лекционного материала	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.	Измерение температуры термометрами сопротивления	12	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.	Измерение давления	12	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7.	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	12	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
8.	Измерение уровня	12	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
9.	Измерение расхода жидкостей	12	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
10.	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР	12	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к контрольной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
11.	Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	13	оформление отчётов, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	92		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Измерение температуры термометрами сопротивления	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
2.	Измерение давления	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
3.	Измерение температуры термоэлектрическими термометрами	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
				ОПК-4.3
4.	Измерение уровня	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
5.	Измерение расхода жидкостей	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
6.	Исследование статистических и динамических характеристик типовых звеньев АСР	0,5	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
7.	Автоматические регуляторы и типовые законы регулирования	1	прием лабораторной работы, прием отчетов, проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы управления технологическими процессами» 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	7	49	84
Контрольная работа	1	11	16
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 «Системы управления технологическими процессами» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В.П. Ившин, М.Ю. Перухин, Современная автоматика в системах управления	http://znanium.com/go.php?id=1093431 Режим доступа: по подписке КНИТУ

технологическими процессами [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	
В. П. Ившин, М. Ю. Перухин, А. В. Фафулин [и др.], Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах. Том 1 [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010	http://www.iprbookshop.ru/61851.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский [и др.], Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/454205 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р. Н. Гайнуллин, А. Р. Герке, А. В. Лири, Измерение основных параметров технологических процессов [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2020	http://ft.kstu.ru/ft/Gainullin-Izmerenie_osnov_param_tekhnol_protsesov.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
А.В. Лири, А.Р. Герке, Р.Н. Гайнуллин, Основы контроля давления, температуры и расхода в технологических процессах [Электронный ресурс] учеб.-метод. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2019	http://ft.kstu.ru/ft/Gainullin-Osn_kontrolya_davleniya_temper_raskhoda.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системы управления технологическими процессами» 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

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), Доступ свободный: www.rst.gov.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 «Системы управления технологическими процессами»:

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры;
2. плакаты;

техническими средствами обучения:

1. приборы для измерения параметров технологических процессов (давление, температура, расход);
2. регуляторы технологических параметров;
3. лабораторные стенды;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Системы управления технологическими процессами» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Системы управления технологическими процессами» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения.