

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Р.Ф. Хамидуллин  
2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Системы управления химико-технологическими процессами  
Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль/специализация Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр 2 курс, 4 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	88	2,44
Форма аттестации	зачет(4)	0,11
Всего	108	3

Бугульма, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 936 от 11.08.2020 г. по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.


Разработчик программы:

Старший преподаватель кафедры ТМО  Л.Ф. Хайретдинова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол № 9 от 18.06. 2022 г.

Зав. кафедрой ТМО, доцент  И.А. Мутугуллина

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. кафедрой ХТОМ, профессор  Хамидуллин Р.Ф.  
(подпись) (Ф.И.О.)

**УТВЕРЖДЕНО**

Начальник УМО, доцент  Ф.К. Ахмедзянова



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» являются:

а) предоставление студентам знаний по основам автоматизации, о принципах, методах и технических средствах систем управления химико-технологическими процессами;

б) ознакомление 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 (модуля) в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров/специалистов по направлению подготовки/специальности 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) *Высшая математика,*

б) *Процессы и аппараты пищевых производств,*

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

а) *Проектирование предприятий нефтегазового комплекса;*

б) *Метрология и стандартизация в пищевой промышленности.*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК 5.** Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения.

**ОПК 5.1.** Знает основы макро- и микроэкономики, методы качественного и количественного химического анализа, основные понятия и виды систем автоматического регулирования и законы управления технологическими процессами

**ОПК 5.2.** Умеет анализировать производственные и непроизводственные затраты на производство продукции животного происхождения, осуществлять контроль технологического процесса, качества и безопасности сырья и готовой продукции

**ОПК 5.3.** Владеет навыками контроля качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, сбора и обработки данных, необходимых для разработки планов и обоснования управленческих решений, методами управления и регулирования процессов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**1) Знать:**

а) современные технические средства систем управления (преобразователи технологических параметров, регуляторы, исполнительные механизмы, контроллеры);

б) архитектура АСУТП, основные понятия теории автоматического управления технологическими процессами;



- в) статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;
- г) типовые системы автоматического управления в химической промышленности;
- д) методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.

**2) Уметь:**

- а) определять основные статические и динамические характеристики объектов;
- б) выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
- в) выбирать конкретные типы приборов для контроля и регулирования химико-технологического процесса.

**3) Владеть:**

- а) методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Таблица 1

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Методы контроля технологических параметров.	3	2		-	-	7	Защита лабораторной работы. Тестирование
2	Основы теории автоматического управления	4	1		2	1	27	Защита лабораторной работы.
3	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП)	4	2		3	2	27	Защита лабораторной работы.
4	Проектирование систем автоматизации.	4	1		1	1	27	Защита лабораторной работы.
<b>ИТОГО</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>88</b>	
Форма аттестации								Зачет (4ч.)

**5. Содержание лекционных занятий**

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Методы контроля технологических параметров.	2	Методы контроля технологических параметров.	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2	Основы теории автоматического управления	1	Основы теории автоматического управления	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП).	2	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП).	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4	Проектирование систем автоматизации.	2	Проектирование систем автоматизации.	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

**6. Содержание практических занятий**



Не предусмотрены учебным планом.

### 7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – отработка умений и навыков самостоятельного выполнения лабораторных работ, необходимых при изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами».

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Методы контроля технологических параметров.	-	Изучение метрологических характеристик измерительного прибора	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2	Основы теории автоматического управления	2	Составление задания на проектирование системы управления типовым технологическим объектом	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП).	3	Разработка схемы автоматизации типового технологического объекта	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4	Проектирование систем автоматизации	1	Составление спецификации на приборы и средства автоматизации	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

### 8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Методы контроля технологических параметров.	7	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2	Основы теории автоматического управления	27	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП).	27	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4	Проектирование систем автоматизации.	27	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3

#### 8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Методы контроля технологических параметров.	-	Прием лабораторной работы и проверка отчета. Проверка результатов тестирования	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
2	Основы теории автоматического управления	1	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
3	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП).	2	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
4	Проектирование систем автоматизации.	1	Прием лабораторной работы и проверка отчета	ОПК-5.1 ОПК-5.2



### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

Например: при изучении дисциплины предусматривается контрольная работа лабораторные работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	42	68
Контрольная работа	1	18	32
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 обучающихся и итоговой (государственной 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 «Управление техническими системами и элементная база» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Чепчуров, М. С. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие / М.С. Чепчуров, Б.С. Четвериков. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 274 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/text-book_5bf2838b23e9f5.83215632. - ISBN 978-5-16-014256-2.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/1183480">https://znanium.com/catalog/product/1183480</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Корнеев, И. К. Технические средства управления: учебник / И. К. Корнеев, Г. Н. Ксандопуло. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 200 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003620-5.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="https://znanium.com/catalog/product/991843">https://znanium.com/catalog/product/991843</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

#### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Гаврилов, А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие: в 2-ух ч. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж:	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=255898">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=255898</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»



Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - Ч. 1. - 220 с.	
2. Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 400 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=551226">http://znanium.com/bookread2.php?book=551226</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Федоров, А.Ф. Система управления химико-технологическими процессами: учебное пособие - 2-е изд / А.Ф. Федоров, Е.А. Кузьменко. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 224 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=701893">http://znanium.com/bookread2.php?book=701893</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### **11.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com/?ref=dtf.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  
<https://elibrary.ru/defaultx.asp?amp&amp=>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znaniun.com/>

### **11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.**

- a) Собрание ГОСТов <https://vsegost.com>

**Согласовано:**

Библиотека БФ ФГБОУ ВО КНИТУ



А.В. Хуснутдинова

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

**Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:**

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
2. Сеть Интернет;
3. Мультимедиа-проектор.
4. Настенный экран;
5. Акустические колонки;
6. Учебные столы, стулья;
7. Доска передвижная

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;
2. Столы компьютерные;
3. Учебные столы, стулья.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины

«Системы управления химико-технологическими процессами»:

MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams;

Операционные системы, установленные на компьютерах;

Командная строка операционной системы.

### ***13. Образовательные технологии***

- Лекции с разбором конкретных ситуаций, с заранее запланированными ошибками.

При чтении лекций используется мультимедиа-проектор.

- Лабораторные занятия (расчетные работы).

• При организации самостоятельной работы используется самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, практикумам).



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами»

По направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

для профиля «Технология молока и молочных продуктов»

для набора обучающихся 2022 года

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг
		нет	Нет/есть*			