

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

«30» мая 2022 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 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Пищевая инженерия малых предприятий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Пищевой инженерии малых предприятий»
Курс; семестр	3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	10	0,28
Самостоятельная работа	82	2,28
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 № 728 от 09.08.2021) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Пищевая инженерия малых предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Ю.Д. Сидоров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Пищевой инженерии малых предприятий», протокол от 26.05.2022 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» являются:

- изучение основных задач, решаемых на различных уровнях иерархии систем управления технологическими процессами;
- изучить структуру и состав информационного, программного и технического обеспечения систем управления технологическими процессами;
- освоить основные принципы организации технологических процессов пищевых и перерабатывающих производств;
- изучить основные нормативно-правовые акты функционирования пищевых и перерабатывающих производств;
- освоить расчёты основных характеристик технологических процессов, выбор рациональных схем производства пищевых продуктов;
- изучить инструментальные методы, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, вывод и использование информации для управления технологическими процессами с целью получения экологически чистых продуктов питания, стандартного качества, достаточного количества и широкого ассортимента;
- освоить методы оценки технологической эффективности производства в зависимости выбранной схемы технологического процесса;
- изучить основные характеристики оценки функционирования технологических процессов и методы выбора приборов и оборудования для контроля определённого технологического процесса;
- освоить методы выбора критических точек технологического процесса и параметров его контроля в этих точках;
- изучить методы анализа функционирования технологического процесса, расчёта и оценки технологических и экономических показателей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Основы физико-химического анализа
2. Управление техническими системами и элементная база

Дисциплина «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность пищевой продукции
2. Производственная практика (технологическая (проектно-конструкторская) практика)
3. Техно-химический контроль сырья и готовой продукции

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен осуществлять управление процессами автоматизации и механизации промышленных линий производства продуктов питания

ПК-4.1. Знает современные технологии автоматизации и механизации технологического оборудования и процессов в пищевой промышленности; принципы разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом; проектную и техническую документацию по автоматизации и механизации технологических процессов производства продуктов питания

ПК-4.2. Умеет проводить работы по разработке и внедрению систем автоматизации и механизации промышленных

линий по производству продуктов питания; проводить обоснованную оценку эффективности внедрения проектируемых систем автоматизации и механизации производства продуктов питания

ПК-4.3. Владеет навыками разработки автоматизированных технологий производства продуктов питания, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, программного обеспечения, их внедрения и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные понятия теории управления технологическими процессами;
- статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления;
- основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;
- типовые системы автоматического управления в пищевой и перерабатывающей промышленности;
- методы и средства диагностики и контроля основных технологических
- параметров пищевых производств ;
- основные понятия теории управления технологическими процессами;
- основные методы и способы управления типовыми технологическими
- процессами пищевых производств;
- возможности технических средств автоматизации.

Уметь:

- определять основные статические и динамические характеристики объектов;
- выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
- выбирать конкретные типы приборов для диагностики процессов пищевых производств;
- определять ведущие параметры технологического процесса пищевых производств;
- выбирать регулирующие воздействия на технологический процесс для достижения цели управления;
- выделять основные возмущающие воздействия на технологический процесс и определять способы их компенсации.

Владеть:

- методами управления технологическими системами и методами
- регулирования технологических процессов пищевых производств;
- методами выявления критических точек технологических процессов;
- методами анализа технологических процессов как объектов
- управления.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Раздел	Семе-	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные
---	--------	-------	-------------------------------	-----------

п/п	дисциплины	стр	Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Понятие о технологическом процессе и операции. Типы технологических процессов	8	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Основные характеристики оценки функционирования технологических процессов и методы выбора приборов и оборудования для контроля определённого технологического процесса. Расчёты основных характеристик технологических процессов, выбор рациональных схем производства пищевых продуктов	9	2		8	10	75	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
	Итого по семестру	9	2		8	10	75	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.	Введение. Понятие о технологическом процессе и операции. Типы технологических процессов	2	Производственный процесс. Классификация и структура производственных процессов на предприятии. Технологический процесс. Технологическая операция. Иерархия управления технологическими процессами. Основные нормативно-правовые акты функционирования пищевых и перерабатывающих производств	ПК-4.1 ПК-4.2
2.	Основные характеристики оценки функционирования технологических процессов и методы выбора приборов и оборудования для контроля определённого технологического процесса. Расчёты основных характеристик технологических процессов, выбор рациональных схем производства пищевых продуктов	2	Производственный цикл и качество продукции. Периодические и непрерывные технологические процессы. Понятие о качестве продукции. Критерии качества и методы оценки. Жизненный цикл продукции. Основные	ПК-4.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			характеристики технологических процессов, выбор рациональных схем производства пищевых продуктов. Единичное, серийное и массовое производство. Расчёты основных характеристик технологических процессов, выбор рациональных схем производства пищевых продуктов	
	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.	Основные характеристики оценки функционирования технологических процессов и методы выбора приборов и оборудования для контроля определённого технологического процесса. Расчёты основных характеристик технологических процессов, выбор рациональных схем производства пищевых продуктов	8	Основные направления технологической унификации и стандартизации и их экономическая эффективность	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	8		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Методы управления производством	7	подготовка к контрольной работе	ПК-4.1 ПК-4.2
2.	Методы сетевого планирования функционирования технологических процессов. Прогнозирование, планирование и моделирование технологической подготовки производств. Организация контроля качества продукции на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности. Государственная система управления качеством продукции. Государственная система управления качеством продукции	75	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	82		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Методы сетевого планирования функционирования технологических процессов. Прогнозирование, планирование и моделирование технологической подготовки производств. Организация контроля качества продукции на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности. Государственная система управления качеством продукции. Маркетинг в решении проблем качества промышленной продукции.	10	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	10		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» 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			
Контрольная работа	1	20	30
Лабораторная работа	1	20	30
Реферат	2	20	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 «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Д.В. Хрундин, Общая технология пищевых производств [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	156 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г. . Ежкова, Н. . Романова, О. . Решетник, Общая технология пищевых производств [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2008	115 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т. Г. Мартынова,, А. Н. Сапожников,, А. А. Дриль,, Технология пищевых производств [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический	http://www.iprbookshop.ru/99227.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Т. . Абакумова, Т. . Кичаева, Технология пищевых производств [Учебник] общая часть : учеб. пособие для студ. спец. 060800 "Экономика и упр. на предприятии", 170600 "Машины и аппараты пищевых производств", 350500 "Безопасность технол. процессов и производств": Кемерово : , 2004	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
, Технология и оборудование пищевых производств [Учебник] учебник для студ. инженерно-экономич. спец. вузов пищ. пром.: М. : Пищевая промышленность, 1977	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. . Романова, Г. . Ежкова, О. . Решетник, Общая технология пищевых производств [Учебник] учебно-методич. пособие: Казань : , 2007	105 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С. . Дуров, Н. . Малагина, С. . Пожидаева [и др.], Общая и специальная технология пищевых производств [Учебник] учеб. пособие: Новочеркасск : , 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» 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 IPR SMART: 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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

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 «Управление технологическими процессами производства продуктов питания»:

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:

-компьютерами, подключёнными к сети Интернет с предустановленными программами "Компас", "Автокад", Графика и дизайн Corel DRAW Graphics Suite X7
Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition
Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition
Программирование Adobe Dreamweaver CS4
Управленческое ПО 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
САПР Аскон Компас 3D v14
Научное ПО ChemCraft
Научное ПО ANSYS Academic Research Mechanical and CFD
«КонсультантПлюс»
Техэкспер
FreeCAD
ПО для коллективной работы Microsoft Teams, Zoom для Windows
Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021
САПР: САПР CAD Assyst System;
-техническими средствами обучения: проектором, экраном и ноутбуком;

Лаборатория оснащена следующими приборами и оборудованием:

- сушильный шкаф с измерителем-регулятором температуры «ОВЕН»;
- эмиксер с электродвигателем и электронным регулятором скорости,
- прибор Чижовой или прибор УВО-01;
- весы аналитические ВЛА-200-М с ценой деления 0,1 мг;
- весы технические с ценой деления 0,01 г;
- термостат водяной BS-11, поддерживающий температуру с точностью $\pm 0,5$ °C;
- колориметр фотоэлектрический типа «КФК-2» или «КФК-3»;
- дистиллятор электрический типа «ДЭ-4»;
- рефрактометр лабораторный «ИРФ-454»;
- поляриметр или сахариметр универсальный типа СУ-5 с образцовыми пластинками правого и левого вращения;
- набор ареометров типа «АОН-1» по ГОСТ 18841-2007;
- спиртомер типа «КЛП»;
- автоматическая хлебопекарня типа «LG HB-151JE»;
- pH-метр – милливольтметр с комбинированным электродом в измерительной ячейке;
- вискозиметр стеклянный Уббелодде или Оствальда;
- термостат воздушный ТВ-0,6,

- мешалка магнитная ММ-5;
- регулятор мощности РМ-0,8,
- лабораторный автотрансформатор,
- печь микроволновая Samsung,
- электроплитка ВЕКО НР 1500,
- центрифуга лабораторная ПЭ-6910,
- микроскоп «Биомед»,
- спектрофотометр УФ-1200,
- муфельная печь ЭКПС-10,
- шейкер лабораторный ПЭ-6500,
- холодильник,
- шкаф электрический СЭШ-3М,
- экран проекционный,
- набор стеклянной и фарфоровой посуды (колбы, пробирки, измерительные цилиндры, пипетки, воронки, бюретки и т.д.).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ;
- техническими средствами обучения:проектором, экраном и ноутбуком.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Управление технологическими процессами производства продуктов питания» используются следующие образовательные технологии:

- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;