

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 15.07.2023 19:49:45  
Уникальный программный ключ:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра процессов и аппаратов перерабатывающих производств

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора технологического института  
Бредихин С.А.  
« 25 » 2022г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02 Организация технологического потока

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность: Технология молочных и мясных продуктов питания

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

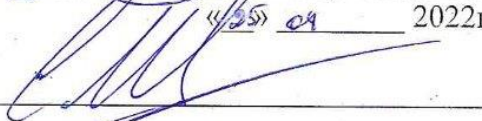
Москва, 2022

Разработчик: Панфилов В.А., д.т.н., профессор



«25» 09 2022г.

Рецензент: Масловский С.А., к.с.-х.н., доцент



«25» 08 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья) по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств протокол № 1 от «25» августа 2022г.

Зав. кафедрой Бредихин С.А., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

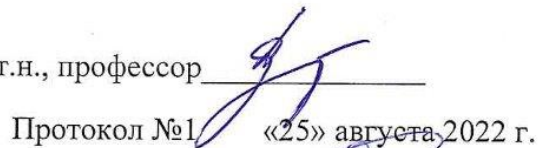


(подпись)

«25» 08 2022г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии  
Технологического института Дунченко Н.И., д.т.н., профессор




Протокол №1 «25» августа 2022 г.

и.о. заведующего выпускающей кафедрой  
Гришас С.А., д.с.-х.н., профессор



«25» 08 2022г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Ермолова Я.В.

«25» 08 2022г.

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	6
ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	8
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>14</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	16
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>17</b>

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.06.02 «Организация технологического потока» по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленности: «Продукты питания животного происхождения».

**Цель освоения дисциплины:** овладение основами знаний в области теории технологических систем для эффективного ведения механических, гидромеханических, тепломассообменных и биотехнологических процессов в технологическом потоке, организованном в виде линии.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина " Организация технологического потока " включена в цикл Б1, вариативная часть учебных дисциплин по выбору, осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-2.2; ПКос-5.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока. Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока. Строение технологического потока как системы процессов. Системный анализ и системный синтез технологического потока. Моделирование технологического потока. Системы технологических процессов. Функционирование технологического потока как системы процессов. Эффективность технологического потока. Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока. Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность, стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачётные единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины "Организация технологического потока" является овладение основами знаний в области теории технологических систем для эффективного ведения механических, тепломассообменных и биотехнологических процессов в технологическом потоке, организованном в виде линии.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина "Организация технологического потока" включена в цикл дисциплин вариативной части. В дисциплине "Организация технологического потока" реализуются требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения". Предшествующими дисциплинами являются: "Математика", "Физика", "Биохимия", "Ресурсосберегающие технологии при производстве продуктов питания из растительного сырья".

Последующими дисциплинами являются: "Процессы и аппараты пищевых производств", "Технологическое оборудование для производства продуктов питания из растительного сырья". Особенностью дисциплины является подготовка бакалавров к решению таких профессиональных задач как:

- организация современных технологических комплексов перерабатывающих и пищевых производств в виде систем процессов;
- компонование отдельных машин, аппаратов и биореакторов в технические комплексы в виде поточных линий (систем машин);
- развитие системы машин (конструкций ведущего оборудования) для повышения эффективности как отдельных процессов, так и технологий в целом как их систем;
- подбор оборудования для реализации конкретного технологического потока на основе инженерных расчетов основных параметров, характеризующих качество процессов;

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-2	Способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и повышать технико-экономические показатели пищевых производств из растительного сырья на основе глубоких профессиональных знаний и анализа производственных показателей, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-2.2 Способен контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья	специфику того как контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья	применять навыки для того чтобы контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья	приемами, методами того как контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья
2.	ПКос-5	Способен измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований, проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты, обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвовать во внедрении результатов	ПКос- 5.1 Обладает знанием отечественных и зарубежных источников о научно-технической информации в области технологии продуктов питания животного происхождения, используя для	отечественные и зарубежные источники научно-технической информации в области технологии продуктов питания животного происхождения, используя для поиска соответствующие цифровые	применять знания отечественных и зарубежных источников о научно-технической информации в области технологии продуктов питания животного происхождения, используя для	знанием отечественных и зарубежных источников о научно-технической информации в области технологии продуктов питания животного происхождения, используя для

	исследований и разработок технологий продуктов питания животного происхождения	и по продуктам цифровые платформы	поиска данных соответствующие			
--	--	-----------------------------------	-------------------------------	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Таблица 2

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. Всего	в т.ч. по семестрам
		№3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>66.25</b>	<b>66.25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50.25</b>	<b>50.25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	<b>16</b>	<b>16</b>
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	<b>16</b>	<b>16</b>
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	<b>34</b>	<b>34</b>
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>5,75</b>	<b>5,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	<b>3,75</b>	<b>3,75</b>
<i>Подготовка к зачёту</i>	<b>2</b>	<b>2</b>
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

\*в том числе практическая подготовка

#### 4. 2 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1. Организация технологического потока.	19	4	10	4	-	1
Раздел 2. Строение технологического потока.	17	4	8	4	-	1



Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 3. Функционирование технологического потока.	15	4	6	4	-	1
Раздел 4. Развитие технологического потока .	18,75	4	10	4	-	0,75
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	0,25	-
подготовка к зачёту	2	-	-	-	-	2
Всего за семестр	72	16	34	16	0,25	5,75
Итого по дисциплине	72	16	34	16	0,25	5,75

## Раздел 1. Организация технологического потока.

**Тема 1.** Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока.

**Рассматриваемые вопросы:** Технологические линии производства хлеба, столовых вин, крупы, макаронных изделий, мучных кондитерских изделий и других. Терминологический аппарат системного подхода. Системный подход к созданию технологических линий.

**Тема 2.** Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока.

**Рассматриваемые вопросы:** Реальный и идеальный технологический поток. Проблемы развития технологического потока. Классификация технологических операций. роторный технологический поток

## Раздел 2. Строение технологического потока.

**Тема 1.** Строение технологического потока как системы процессов. Системный анализ и системный синтез технологического потока.

**Рассматриваемые вопросы:** Факторы целостности, части, структура, окружающая среда технологического потока. Сущность и процедура системного анализа технологического потока. Сущность и процедура системного синтеза технологического потока.

**Тема 2.** Моделирование технологического потока. Системы технологических процессов.

**Рассматриваемые вопросы:** Операторная модель технологического потока. Системы процессов технологий хлеба, столовых вин, крупы, макаронных изделий мучных кондитерских изделий и других.

## Раздел 3. Функционирование технологического потока.

**Тема 1.** Функционирование технологического потока как системы процессов.

Эффективность технологического потока.

**Рассматриваемые вопросы:** Квалиметрическая оценка качества продукции и качества технологического процесса.

**Тема 2.** Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.

**Рассматриваемые вопросы:** Погрешность технологического потока. Расчет точности и устойчивости технологического потока по результатам его обследования. Контрольные карты качества для оперативного управления технологическим потоком. Контрольные карты качества для стратегического управления потоком. Сбор и обработка информации о надежности технологического потока, как системы процессов.

#### Раздел 4. Развитие технологического потока.

**Тема 1.** Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность технологического потока.

**Рассматриваемые вопросы** Системное развитие технологического потока. Принцип многофункциональности технологического потока. Перспектива адаптации и автоматизации технологического потока

**Тема 2.** Стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока

**Рассматриваемые вопросы:** Энтропийная оценка стабильности технологического потока. Оценка качества связей в технологическом потоке. Мера чувствительности технологического потока. Сущность противоречий и уровни их разрешения в технологическом потоке. Закономерности смены поколений технологического потока.

#### 4.3. Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Организация технологического потока.</b>		ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	18
	<b>Тема 1.</b> Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока.	Лекция №1. Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
		Практическое занятие № 1 Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2

		Практическое занятие № 2 Техника для производства пшеничной муки и хлеба потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Лабораторное занятие № 1 Терминологический аппарат системного подхода	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
	<b>Тема 2.</b> Организация технологическо го потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологическо го потока.	Лекция № 2. Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
		Практическое занятие № 3. Организация технологического потока будущего.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 4. Операция как составная часть потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 5. Эволюция технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Лабораторное занятие № 2 Реальный и идеальный технологический поток	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
2	<b>Раздел 2. Строение технологического потока.</b>		ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	<b>16</b>
	<b>Тема 1.</b> Строение технологическ ого потока как системы процессов. Системный анализ и системный синтез технологическ ого потока.	Лекция № 3. Строение технологического потока как системы процессов. Системный анализ и системный синтез технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
		Практическое занятие № 6. Строение технологического потока как системы процессов.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 7. Системный анализ и системный синтез технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Лабораторное занятие №3. Сущность и процедура системного синтеза технологического потока	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
	<b>Тема 2.</b> Моделирование технологическо го потока. Системы	Лекция № 4. Моделирование технологического потока. Системы технологических процессов.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
		Практическое занятие № 8.	ПКос-2.2,	Устный	2

	технологическ х процессов.	Моделирование технологического потока.	ПКос-1.8	опрос	
		Практическое занятие № 9. Системы технологических процессов.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Лабораторное занятие № 4. Оперативные модели пищевых технологий.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
3	<b>Раздел 3. Функционирование технологического потока.</b>		ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	<b>14</b>
	<b>Тема 1.</b> Функциониров ание технологическ ого потока как системы процессов. Эффективност ь технологическ ого потока.	Лекция № 5. Функционирование технологического потока как системы процессов. Эффективность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
		Практическое занятие № 10. Функционирование технологического потока как системы процессов.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 11. Эффективность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
	<b>Тема 2.</b> Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологическо го потока.	Лекция № 6. Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
		Практическое занятие № 12. Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
		Лабораторное занятие № 5. Расчет точности и устойчивости технологического потока	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
		Лабораторное занятие № 6. Контрольные карты качества для стратегического управления технологическим потоком	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
4	<b>Раздел 4. Развитие технологического потока.</b>		ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	ПКос-2.2, ПКос-1.8	<b>18</b>
	<b>Тема 1.</b> Развитие технологическог о потока как системы процессов.	Лекция № 7. Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2

Целостность технологического потока.	Практическое занятие № 13. Развитие технологического потока как системы процессов.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
	Практическое занятие № 14. Целостность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
	Лабораторное занятие № 7. Перспектива адаптации и автоматизации технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2
<b>Тема 2.</b> Стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока	Лекция № 8. Стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока	ПКос-2.2, ПКос-1.8	-	2
	Практическое занятие № 15. Стохастичность и чувствительность технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
	Практическое занятие № 16. Противоречия технологического потока	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
	Практическое занятие № 17. Противоречия технологического потока	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Устный опрос	2
	Лабораторное занятие №8. Энтропийная оценка стабильности технологического потока	ПКос-2.2, ПКос-1.8	Отчет по лабораторной работе	2

#### 4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Организация технологического потока.</b>			ПКос-2.2, ПКос-5.1
1.	Тема 1	Факторы, обуславливающие сложность проблемы создания поточной линии. Характерные особенности целостности системы любой природы. Понятие "Морфология технологического потока".	ПКос-2.2, ПКос-5.1
2.	Тема 2	Характеристика идеального технологического потока. Основопологающий признак в основе классификации технологических операций. Основопологающие признаки в основе классификации технологических потоков. Какой смысл в создании потока более высокого класса, чем его прототип	ПКос-2.2, ПКос-5.1
<b>Раздел 2. Строение технологического потока.</b>			ПКос-2.2, ПКос-5.1

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
4.	Тема 1	Основные черты функционально-структурного подхода к системному анализу технологического потока. Порядок расчленения технологического потока в процессе его системного анализа.	ПКос-2.2, ПКос-5.1
	Тема 2	Особенности моделирования строения и функций технологического потока как системы процессов. Каково место и роль системы переработки сырья в агропромышленном комплексе производства пищевой продукции.	ПКос-2.2, ПКос-5.1
<b>Раздел 3. Функционирование технологического потока</b>			ПКос-2.2, ПКос-5.1
5.	Темы 1	Причины вероятностного характера функционирования технологического потока. Управление как важнейший системообразующий фактор технологического потока. Принципы, на которых базируется квалиметрическая оценка объекта. Почему эффективность технологического потока есть вероятностная мера соответствия текущих характеристик качества продукции стандартным значениям?	ПКос-2.2, ПКос-5.1
	Тема 2	Физический смысл понятий точности и устойчивости. Физический смысл коэффициента смещения и точности. Принципы статистического управления технологическим потоком. Принципиальное отличие традиционных контрольных карт и карт кумулятивных сумм. Порядок обработки экспериментально полученной информации о надёжности объекта.	ПКос-2.2, ПКос-5.1
<b>Раздел 4. Развитие технологического потока .</b>			ПКос-2.2, ПКос-5.1
6.	ПКос-2.2, ПКос-5.1	Закономерности процесса развития технологического потока как системы. Характерные черты технологических систем, перспективных с точки зрения развития. Понятие стабильности функционирования подсистемы и методы ее оценки. Каким образом в выражении для оценки уровня целостности системы находит отражение её структура?	ПКос-2.2, ПКос-5.1
7.	ПКос-2.2, ПКос-5.1	Проявление стохастичности технологического потока, методы оценки её снижения или увеличения. Понятие коэффициента корреляции и пределы его изменения. Мера чувствительности технологического потока, операции, процесса. Техническое противоречие технологического потока. Причины развития технологического потока.	ПКос-2.2, ПКос-5.1

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
2.	Техника для производства пшеничной муки и хлеба потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
3.	Терминологический аппарат системного подхода	ЛЗ Компьютерная симуляция
4.	Организация технологического потока будущего.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
5.	Операция как составная часть потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
6.	Эволюция технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
7.	Реальный и идеальный технологический поток	ЛЗ Компьютерная симуляция
8.	Строение технологического потока как системы процессов.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
9.	Системный анализ и системный синтез технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
10.	Сущность и процедура системного синтеза технологического потока	ЛЗ Компьютерная симуляция
11.	Моделирование технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
12.	Системы технологических процессов.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
13.	Оперативные модели пищевых технологий.	ЛЗ Компьютерная симуляция
14.	Функционирование технологического потока как системы процессов.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
15.	Эффективность технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
16.	Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
17.	Расчет точности и устойчивости технологического потока	ЛЗ Компьютерная симуляция
18.	Контрольные карты качества для стратегического управления технологическим потоком	ЛЗ Компьютерная симуляция
19.	Развитие технологического потока как системы процессов.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
20.	Целостность технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
21.	Перспектива адаптации и автоматизации технологического потока.	ЛЗ Компьютерная симуляция
22.	Стохастичность и чувствительность технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
23.	Противоречия технологического потока	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
24.	Противоречия технологического потока	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
25.	Энтропийная оценка стабильности технологического потока	ЛЗ Компьютерная симуляция

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

1. Системность технологического потока.
2. Последовательность операций при решении задач методом системного исследования.
3. Терминология системного подхода: Реальный и идеальный технологические потоки.
4. Классификация технологических потоков.
5. Проблемы развития технологического потока.
6. Операция как составная часть потока (операции 1-2 классов).
7. Эволюция технологического потока (перспективы развития операций 1-2 классов).
8. Операция как составная часть потока (операции 3-4 классов).
9. Эволюция технологического потока (перспективы развития операций 3-4 классов).
10. Строение технологического потока как системы процессов. Сложность технологического потока.
11. Построение операторных моделей технологических систем.
12. Процедура анализа технологического потока при построение операторных моделей.
13. Функционирование технологического потока как системы процессов.
14. Эффективность функционирования технологической системы.
15. Оценка эффективности технологического потока по показателям качества (понятие о квалиметрии; единичный, относительный и обобществленный показатели качества).
16. Погрешности технологического потока.
17. Кривые плотности вероятности показателя качества.
18. Точность и устойчивость технологического потока.
19. Диаграммы функционирования технологической системы.
20. Управляемость технологического потока.
21. Характеристика контрольных карт качества функционирования технологической системы.
22. Системное развитие технологического потока.
23. Принцип многофункциональности технологического потока.



24. Целостность технологического потока.
25. Энтропийная оценка стабильности технологического потока.
26. Уровень целостности технологического потока.
27. Потенциал развития технологической системы.
28. Терминологический аппарат системного подхода.
29. Реальный и идеальный технологический поток.
30. Факторы целостности технологического потока как системы процессов.
31. Сущность и процедура системного синтеза технологического потока.
32. Оперативные модели пищевых технологий.
33. Расчет точности и устойчивости технологического потока.
34. Контрольные карты качества для оперативного управления технологическим потоком.
35. Контрольные карты качества для стратегического управления технологическим потоком.
36. Перспектива адаптации и автоматизации технологического потока.
37. Мера чувствительности ведущих процессов технологического потока.

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на лабораторных и практических занятиях с помощью контрольных опросов и отчетов по выполненным заданиям.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

### **Критерии оценивания результатов обучения** (традиционная система)

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	«зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов, частично с пробелами; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом, практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Незачет	«незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Развитие инженерии техники пищевых технологий: учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов; под редакцией В. А. Панфилова. — СПб: Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-3906-5. — Текст:электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>.
2. Панфилов В.А. Теория технологического потока. - М.: КОЛОСС, 2007. - 288 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Ковалевский, В. И. Проектирование технологического оборудования и линий: уч. пособие / В. И. Ковалевский. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб: ГИОРД, 2016. — 344 с. — ISBN 978-5-98879-137-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71701>
2. Техника пищевых производств малых предприятий: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С. Т. Антипов, В. Е. Добромиров, А. И. Ключников; ред. В. А. Панфилов. - Москва: КолосС, 2007. - с. 691.
3. Зайчик Ц.Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий. - М.: Инфра-М, 2014. -467 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Бесплатная электронная библиотека «Единое окно доступа Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
2. Википедия — свободная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org/>
3. Научная электронная библиотека e-library.

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2

1 корпус аудитория № 102 Учебная междисциплинарная лаборатория	Стенды с рабочими органами технологического оборудования 3шт., плакаты технологического оборудования 3шт., проекционный экран с электроприводом, телевизор модели 49PFT4100\60, ноутбук инв. № 21013800003695, доска маркерная с алюминиевой рамой 180x120 см, TSA-1218 инв. № 21013800003695
1 корпус аудитория № 326 Учебная лаборатория по проектированию	Комплект учебного оборудования для совместной работы с изображением при системном проектировании инв. № 410124000603100. Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 1). инв.№410124000603097. Комплект учебного оборудования для создания графических объектов при системном проектировании(тип 2) инв. № 410124000603098. В указанном помещении № 326 в настоящее время идёт капитальный ремонт, а оборудование находится на хранении в помещениях кафедры.
ЦНБ имени Железнова	Читальный зал

### **10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Для успешного овладения материалом дисциплины "Организация технологического потока" необходима систематическая самостоятельная работа с учебной литературой, конспектами лекций, Интернет - ресурсами, консультации преподавателя.

Занятия, пропущенные студентом по уважительной причине, компенсируются в форме собеседования с преподавателем с последующим выполнением реферата, по заданной преподавателем теме, в полном объеме с оцениванием в баллах.

Занятия, пропущенные студентом без уважительной причины, - не отрабатываются.

Студент, не посещавший лекции, должен предоставить рукописный конспект лекций или написать реферат по пропущенным темам.

### **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Лекции должны носить проблемный характер, а их изложение - в русле опережающего образования.

Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться широким использованием интерактивных форм проведения занятий. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 25 %.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на углубленное

изучение актуальных проблем развития перерабатывающих и пищевых технологий АПК России, последних достижений науки и возможностей их использования для интенсификации производственных процессов повышения качества продуктов питания, созданию безлюдных технологий и охраны окружающей среды.

**Программу разработал:**

Панфилов В.А., д.т.н., профессор



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Организация технологического потока» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения» направленности: Технология молочных и мясных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр)

Масловским Сергеем Александровичем, и.о. зав. каф. «Технология хранения и переработки плодоовощной и растениеводческой продукции» ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» г. Москвы (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Организация технологического потока» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», направленности Технология молочных и мясных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Процессы и аппараты перерабатывающих производств» (разработчик - Панфилов В.А., д.т.н., профессор)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Организация технологического потока» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.03 – «Продукты питания из растительного сырья». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.06.02.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Организация технологического потока» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Организация технологического потока» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Организация технологического потока» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Организация технологического потока» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, выполнение эссе, участие в тестировании, коллоквиумах), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.06.02 ФГОС ВО направления 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями – 3 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Организация технологического потока» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.


14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Организация технологического потока».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Организация технологического потока» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения», направленности Продукты питания животного происхождения (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Панфилов В.А., д.т.н., профессор соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Масловский Сергей Александрович  
и.о. зав. каф.

«Технология хранения и переработки плодово-овощной и растениеводческой продукции»  
ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева» к.с.-х.н.

  
« 25 » 08 2022 г.