

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич  
Должность: И.о. директора технологического института  
Дата подписания: 01.03.2024 16:37:56  
Уникальный прогамный знач:  
b3a3b22e47b6902ff01966c10b0d02f47083d



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.  
“ 30 ” 08 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.02.01 Организация технологического потока**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
Направленность: Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками

Курс 2  
Семестр 3


Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

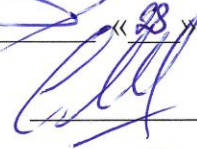
Москва, 2023

Разработчик Горопцев В.В., к.т.н., доцент

Панфилов В.А., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» 08 2023 г.

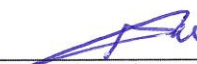
Рецензент Масловский С.А., к.с.-х. н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» 08 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана

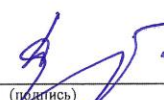
Программа обсуждена на заседании кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, протокол № 1 от «28» 08 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой  
Бакин И.А., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» 08 2023 г.

**Согласовано:**

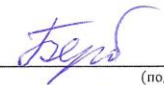
Председатель учебно-методической комиссии  
Технологического института  
Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
Протокол № 9 от «28» 08 2023 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
Масловский С.А., к. с.-х. н., доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» 08 2023 г.

Зам. директора ЦНБ Берберов П.А.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
«28» 08 2023 г.

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	4
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ 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> .....	12
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	13
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	14
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	15
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	16

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Организация технологического потока» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками».

**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, часть, формируемая участниками образовательных отношений учебных, дисциплина по выбору, осваивается в 3 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока. Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока. Стрoение 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:** 3 зачётные единицы (108 часов).

**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 части, формируемой участниками образовательных отношений. В дисциплине «Организация технологического потока» реализуются требования ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». 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.

Таблица 1

### Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1.3	Способен разрабатывать техническое задание и планы размещения оборудования, технологическ	как разработать техническое задание и планы размещения оборудования, технологическ й оснастки и контрольно-	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	приемами, методами того как осуществлять расчет, подбор, технологические компоновки и размещение технологического

		ой оснастки и контрольно-измерительных приборов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	измерительных приборов, в том числе с использованием цифровых средств и технологий		оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
2.	ПКос-2.2	Способен контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	специфику того, как контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	применять навыки для того, чтобы контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	приемами, методами того как контролировать и корректировать технологические операции, процессы и режимы производства продуктов питания из растительного сырья, в том числе с использованием цифровых средств и технологий
3.	ПКос-4.2	Знает требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество технологических операций, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество технологических операций, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	применять требования к качеству выполнения, методы контроля и оценки качества, факторы, влияющие на качество технологических операций, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	Требованиями к качеству выполнения, методами контроля и оценки качества, факторами, влияющими на качество технологических операций, в том числе с использованием цифровых средств и технологий

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

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>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50.25</b>	<b>50.25</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>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>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>реферат</i>	<b>6</b>	<b>6</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>42,75</b>	<b>42,75</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 (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего	
Раздел 1. Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока. Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока.	28,25	4	10/1	-	14,25
Раздел 2. Строение технологического потока как системы процессов. Системный анализ и системный синтез технологического потока. Моделирование технологического потока. Системы технологических процессов.	26,25	4	8/1	-	14,25
Раздел 3. Функционирование технологического потока как системы процессов. Эффективность технологического потока. Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока	24,25	4	6/1	-	14,25
Раздел 4. Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность, стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока.	29	4	10/1	-	15
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Всего за семестр	108	16	34	0,25	57,75
Итого по дисциплине	108	16	34	0,25	57,75

\*в том числе практическая подготовка

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>				<b>14</b>
	<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-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
		Практическое занятие № 1 Организация технологического потока как систем процессов. Системность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 2 Техника для производства пшеничной муки и хлеба потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
	<b>Тема 2.</b> Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока.	Лекция № 2. Организация технологического потока будущего. Операция как составная часть потока. Эволюция технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
		Практическое занятие № 3. Организация технологического потока будущего.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 4. Операция как составная часть потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 5. Эволюция технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
2	<b>Раздел 2. Строение технологического потока.</b>		<b>ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2</b>	-	<b>12</b>
	<b>Тема 1.</b> Строение технологического потока как системы процессов. Системный анализ и	Лекция № 3. Строение технологического потока как системы процессов. Системный анализ и системный синтез технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
		Практическое занятие № 6. Строение технологического потока как системы процессов.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2

	системный синтез технологического потока.	Практическое занятие № 7. Системный анализ и системный синтез технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
	<b>Тема 2.</b> Моделирование технологического потока.	Лекция № 4. Моделирование технологических процессов.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
	Системы технологических процессов.	Практическое занятие № 8. Моделирование технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. Системы технологических процессов.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
3	<b>Раздел 3. Функционирование технологического потока.</b>		<b>ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2</b>	-	<b>10</b>
	<b>Тема 1.</b> Функционирование технологического потока как системы процессов.	Лекция № 5. Функционирование технологического потока как системы процессов. Эффективность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
	Эффективность технологического потока.	Практическое занятие № 10. Функционирование технологического потока как системы процессов.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 11. Эффективность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
	<b>Тема 2.</b> Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.	Лекция № 6. Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
		Практическое занятие № 12. Точность, устойчивость, управляемость и надежность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
4	<b>Раздел 4. Развитие технологического потока.</b>		<b>ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2</b>	-	<b>12</b>
	<b>Тема 1.</b> Развитие технологического потока как системы процессов.	Лекция № 7. Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
	Целостность технологического потока.	Практическое занятие № 13. Развитие технологического потока как системы процессов.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 14. Целостность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2

<b>Тема 2.</b> Стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока	Лекция № 8. Стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	-	2
	Практическое занятие № 15. Стохастичность и чувствительность технологического потока.	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
	Практическое занятие № 16. Противоречия технологического потока	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	2
	Практическое занятие № 17. Противоречия технологического потока	ПКос-1.3, ПКос-2.2, ПКос-4.2	Устный опрос	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
<b>Раздел 1. Организация технологического потока.</b>		
1	Тема 1	Факторы, обуславливающие сложность проблемы создания поточной линии. Характерные особенности целостности системы любой природы. Понятие "Морфология технологического потока".
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?
<b>Раздел 2. Строение технологического потока.</b>		
3	Тема 1	Основные черты функционально-структурного подхода к системному анализу технологического потока. Порядок расчленения технологического потока в процессе его системного анализа.
4	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.
<b>Раздел 3. Функционирование технологического потока</b>		
5	Темы 1	Причины вероятностного характера функционирования технологического потока. Управление как важнейший системообразующий фактор технологического потока. Принципы, на которых базируется квалиметрическая оценка объекта. Почему

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		эффективность технологического потока есть вероятностная мера соответствия текущих характеристик качества продукции стандартным значениям?
6	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.
<b>Раздел 4. Развитие технологического потока .</b>		
7	Тема 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?
8	Тема 2	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.

## 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.	Техника для производства пшеничной муки и хлеба потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
2.	Моделирование технологического потока. Системы технологических процессов.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
3.	Точность, устойчивость, управляемость и надёжность технологического потока.	ПЗ Разбор конкретных ситуаций
4.	Стохастичность и чувствительность технологического потока. Противоречия технологического потока	ПЗ Разбор конкретных ситуаций

## **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. Стрoение 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 поток.
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**

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Таблица 7

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
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. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-3906-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206780>.

2. Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, Г. В. Калашников, А. Н. Остриков, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020.- 460 с. - ISBN 978-5-8114-5174-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/147310>

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Оборудование для утилизации отходов пищевых производств : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, В. А. Панфилов [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-7654-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176839>

2. Оборудование для ведения процессов упаковки в пищевых технологиях : учебник для вузов / С. Т. Антипов, С. А. Бредихин, А. И. Ключников [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-7658-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178987>

3. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-7327-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174962>.

4. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 2. Сборка пищевых продуктов из компонентов сельскохозяйственного сырья : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. – 2-е изд., перераб. И доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 596 с. – ISBN 978-5-8114-7317-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174963>.

5. Техника пищевых производств малых предприятий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2021 – Часть 3 : Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья – 2021. – 528 с. – ISBN 978-5-8114-7326-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176838>.



## 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. № 210138000003695, доска маркерная с алюминиевой рамой 180x120 см, TSA-1218 инв. № 210138000003695
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 разработали:**

Панфилов В.А., академик РАН, д.т.н., профессор



Торопцев В.В., к.т.н., доцент

