

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 19.05.2025 15:37:16
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680017c5c132d4ba79586b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.Е.ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А. В. _____

« 16 » ____ 06 _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.05 «Теоретические основы и современные методы интенсификации
технологических процессов пищевых производств»
для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения
направленность (профиль) Технология молока и молочных продуктов

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 937.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. техн. наук, доцент _____ В.П. Лавицкий

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии молока и молокопродуктов (протокол № 11 от 15.05.2023).

Заведующий кафедрой _____ В.П. Лавицкий

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от 13.06.2023).

Председатель методической комиссии _____ А.К. Пивовар

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ В.П. Лавицкий

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью дисциплины является: расширение и углубление теоретических знаний и последних достижений науки и техники в области интенсификации технологических процессов переработки пищевых продуктов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- Изучение теоретических основ интенсификации процессов пищевых технологий;
- Ознакомление с последними достижениями науки и техники в области процессов и аппаратов пищевых производств и с промышленным их использованием;
- На базе полученных в дисциплине теоретических знаний и практических навыков, подготовка квалификационной выпускной работы — магистерской диссертации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.05) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина читается в 1 семестре, основывается на базе дисциплин:

«Процессы и аппараты пищевых производств»

Сопровождает работу таких дисциплин как «Эксплуатация современного оборудования молочной отрасли».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1 Знает современные подходы производства продуктов питания, опираясь на отечественный и мировой опыт	Знать: основные методы ускорения протекания технологических процессов пищевых производств Уметь: выявлять резервы повышения интенсивности и экономичности работы оборудования. Владеть: навыками проектирования оборудования пищевой промышленности
		ОПК-2.2 Применяет на практике современные тенденции производства пищевой продукции	Знать: методы организации научных исследований, связанных с разработкой новых прогрессивных технологий, Уметь: внедрять достижения отечественной и зарубежной науки, техники, использовать передовой опыт, обеспечивающий эффективную работу подразделения, предприятия. Владеть: знаниями по направлению развития и оптимизации технологических процессов производства пищевой продукции.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		1 семестр	1 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Аудиторная работа:	44	44	10
Лекции	18	18	4
Практические занятия	26	26	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), час	40	40	98
КРВЭС	24	24	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
	Модуль 1. Общие положения. Основные направления интенсификации технологических процессов. Перспективные методы обработки пищевых продуктов.	4	4	-	16
	Тема 1. Содержание и задачи курса "Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств". Основные направления интенсификации технологических процессов.	1	-	-	6
	Тема 2. Последовательность этапов строения системы интенсификации. Схема решения задачи интенсификации.	1	4	-	4
	Тема 3. Перспективные методы обработки пищевых продуктов.	2	-	-	6
	Модуль 2. Методы интенсификации механических и гидромеханических процессов.	8	12	-	26
	Тема 4. Механические процессы, их теоретическое описание и методы интенсификации.	2	4	-	6
	Тема 5. Гидромеханические процессы в пищевых технологиях, физическая сущность. Перспективные методы разделения неоднородных систем.	2	4	-	6
	Тема 6. Циклонные процессы, их теоретическая основа. Перспективы использования циклонных процессов в пищевой технологии.	1	4	-	4
	Тема 7. Перспективы развития и использования мембранных процессов в пищевых производствах.	1	-	-	6
	Тема 8. Использование процессов диспергирования	2	-	-	4

жидкостей для интенсификации биохимических, тепловых, массообменных и других процессов пищевой технологии.				
Модуль 3. Оптимизация и интенсификация тепловых и массообменных процессов.	6	10	-	22
Тема 9. Движущая сила тепловых процессов, оптимизация и интенсификация теплообмена.	2	-	-	8
Тема 10. Эффективность работы теплообменников. Принцип многократного использования теплоты.	2	4	-	4
Тема 11. Основные факторы, влияющие на сорбционные и экстракционные процессы. Методы интенсификации.	1	4	-	4
Тема 12. Скорость сушки и методы ее увеличения.	1	2	-	6
заочная форма обучения				
Модуль 1. Общие положения. Основные направления интенсификации технологических процессов. Перспективные методы обработки пищевых продуктов.	1	2	-	26
Тема 1. Содержание и задачи курса "Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств". Основные направления интенсификации технологических процессов.	0,5	-	-	8
Тема 2. Последовательность этапов строения системы интенсификации. Схема решения задачи интенсификации.	0,5	2	-	8
Тема 3. Перспективные методы обработки пищевых продуктов.	-	-	-	10
Модуль 2. Методы интенсификации механических и гидромеханических процессов.	1	-	-	44
Тема 4. Механические процессы, их теоретическое описание и методы интенсификации.	0,5	-	-	8
Тема 5. Гидромеханические процессы в пищевых технологиях, физическая сущность. Перспективные методы разделения неоднородных систем.	0,5	-	-	8
Тема 6. Циклонные процессы, их теоретическая основа. Перспективы использования циклонных процессов в пищевой технологии.	-	-	-	10
Тема 7. Перспективы развития и использования мембранных процессов в пищевых производствах.	-	-	-	8
Тема 8. Использование процессов диспергирования жидкостей для интенсификации биохимических, тепловых, массообменных и других процессов пищевой технологии.	-	-	-	10
Модуль 3. Оптимизация и интенсификация тепловых и массообменных процессов.	2	4	-	28
Тема 9. Движущая сила тепловых процессов, оптимизация и интенсификация теплообмена.	1	-	-	6
Тема 10. Эффективность работы теплообменников. Принцип многократного использования теплоты.	-	2	-	8
Тема 11. Основные факторы, влияющие на сорбционные и экстракционные процессы. Методы интенсификации.	1	-	-	6
Тема 12. Скорость сушки и методы ее увеличения.		2	-	8

--	--	--	--	--

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Модуль 1. Общие положения. Основные направления интенсификации технологических процессов. Перспективные методы обработки пищевых продуктов.

Тема 1. Содержание и задачи курса "Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств". Основные направления интенсификации технологических процессов.

Тема 2. Последовательность этапов строения системы интенсификации. Схема решения задачи интенсификации.

Тема 3. Перспективные методы обработки пищевых продуктов.

Модуль 2. Методы интенсификации механических и гидромеханических процессов.

Тема 4. Механические процессы, их теоретическое описание и методы интенсификации.

Тема 5. Гидромеханические процессы в пищевых технологиях, физическая сущность. Перспективные методы разделения неоднородных систем.

Тема 6. Циклонные процессы, их теоретическая основа. Перспективы использования циклонных процессов в пищевой технологии.

Тема 7. Перспективы развития и использования мембранных процессов в пищевых производствах.

Тема 8. Использование процессов диспергирования жидкостей для интенсификации биохимических, тепловых, массообменных и других процессов пищевой технологии.

Модуль 3. Оптимизация и интенсификация тепловых и массообменных процессов.

Тема 9. Движущая сила тепловых процессов, оптимизация и интенсификация теплообмена.

Тема 10. Эффективность работы теплообменников. Принцип многократного использования теплоты.

Тема 11. Основные факторы, влияющие на сорбционные и экстракционные процессы. Методы интенсификации.

Тема 12. Скорость сушки и методы ее увеличения.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Содержание и задачи курса ”Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств”. Основные направления интенсификации технологических процессов.	1	0,5
2.	Последовательность этапов строения системы интенсификации. Схема решения задачи интенсификации.	1	0,5
3.	Перспективные методы обработки пищевых продуктов.	2	-
4.	Механические процессы, их теоретическое описание и методы интенсификации.	2	0,5
5.	Гидромеханические процессы в пищевых технологиях, физическая сущность. Перспективные методы разделения неоднородных систем.	2	0,5
6.	Циклонные процессы, их теоретическая основа. Перспективы использования циклонных процессов в пищевой технологии.	1	-
7.	Перспективы развития и использования мембранных процессов в пищевых производствах.	1	-
8.	Использование процессов диспергирования жидкостей для интенсификации биохимических, тепловых, массообменных и других процессов пищевой технологии.	2	-
9.	Движущая сила тепловых процессов, оптимизация и интенсификация теплообмена.	2	1
10.	Эффективность работы теплообменников. Принцип многократного использования теплоты.	2	-
11.	Основные факторы, влияющие на сорбционные и экстракционные процессы. Методы интенсификации.	1	1
12.	Скорость сушки и методы ее увеличения.	1	-
	Итого	18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Практическое занятие 1. Построение схем решения задачи интенсификации (по заданию).	4	2
2	Практическое занятие 2. Поиск путей интенсификации механических процессов (резание, формование, дробление — по заданию)	4	-
3	Практическое занятие 3. Поиск путей интенсификации гидромеханических процессов фильтрование, осаждение — по заданию	4	-
4	Практическое занятие 4. Поиск путей интенсификации циклонных процессов (по заданию)	4	-
5	Практическое занятие 5. Проектирование теплообменника с многократным использованием теплоты (по заданию)	4	2
6	Практическое занятие 6. Анализ экстрактора и поиск путей интенсификации его работы (по заданию)	4	-
7	Практическое занятие 7. Анализ различных конструкций сушилок и поиск путей интенсификации их работы (по заданию)	2	2
Итого		26	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, расчетно-графических работ и др.

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Тема 1. Основные направления интенсификации в молочной промышленности. Основные направления интенсификации в кондитерской промышленности.		[1 - 9]	6	8
Тема 2. Построение этапов интенсификации для заданного преподавателем производства		[1 - 9]	4	8
Тема 3. Определить перспективные методы обработки пищевых продуктов для заданного преподавателем производства		[1 - 9]	6	10
Тема 4. Методы интенсификации процесса резания при изготовлении сухарных плит.		[1 - 9]	6	8
Тема 5. Перспективные методы разделения биологических суспензий (кровь, молоко и другие)		[1 - 9]	6	8
Тема 6. Критический анализ сфер применения циклонных методов разделения		[1 - 9]	4	10
Тема 7. Физические свойства продуктов, прошедших мембранное разделение		[1 - 9]	6	8
Тема 8. Влияние размера частиц на скорость протекания различных процессов (согласно заданию преподавателя).		[1 - 9]	4	10
Тема 9. Конструкции турбулизаторов.		[1 - 9]	8	6
Тема 10. Анализ возможности многократного использования теплоты для различных линий производств (согласно заданию преподавателя)		[1 - 9]	4	8
Тема 11. Анализ возможности применения ультразвука для различных сорбционных и экстракционных процессов (согласно заданию преподавателя).		[1 - 9]	4	6
Тема 12. Анализ возможности применения различных методов увеличения скорости сушки для заданного преподавателем продукта.		[1 - 9]	6	8
Итого			64	98

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч

Не предусмотрены.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

1. Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств [Текст] : учеб. пособие / А.Н. Поперечный; ДонНУЭТ им. Михаила Туган-Барановского, Каф. оборуд. пищ. пр-в . - Донецк, 2019 - 184 с.

6.1.2. Дополнительная литература

2. Кардашов Г.А. Физические методы интенсификации процессов химической технологии. - М.: ХИМИЯ, 1990. - 208с.

3. Задорский В.М. Интенсификация химико-технологических процессов на основе системного подхода - К.: Техника, 1989.-208 с.

4. Федоткин, И.М. Интенсификация технологических процессов пищевых производств [Текст] / И.М. Федоткин, Б.Н. Жарик, Б.И. Погоржельский . - К. Техника, 1984 .-176 с.

5. Буренков Н.А. Интенсификация технологических процессов в пищевой промышленности при помощи низкочастотных колебаний. [Текст] / Н.А. Буренков. - Киев : Техника, 1969.

6. Аношин И.М. Теоретические основы массообменных процессов пищевых производств. М.: Пищевая промышленность, 1970. - 344с.

7. Процессы и аппараты пищевых производств: учеб: в 2 кн. А.Н. Остриков и др.; под ред. А.Н. Острикова - СГБ: МОРД, 2007. кн. 1. -704с.;кн.2.- 608с.

8. Калинин ЭК. Интенсификация теплообмена в каналах / ЭК. Калинин, ГА. Драйцер, СА. Ярко: М.: Машиностроение, 1981. - 205 с.

9. Поперечный АН. Технологическое оборудование пищевых производств: учебник / А.Н. Поперечный, СА. Боровков — Донецк: ГО ВПО «ДонНУЭТ», 2018. - 336 с.

6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	ЭБС издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://biblio-online.ru/
2.	ЭБС издательства «Лань». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/ .
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY. [Электронный ресурс]. https://elibrary.ru/defaultx.asp
4.	Электронный фонд нормативно-технических документов «Техэксперт». [Электронный ресурс]. http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

6.3.3.

№ п/п	Вид пособия, наименование

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

6.3.4.

№ п/п	Тема, вид занятия

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-109 – лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств и технологического оборудования молочной отрасли, учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий и научно-исследовательской работы студентов	Персональный компьютер – 2 шт., аппарат для упаковки – 1 шт., весы – 2 шт., компрессор – 1 шт., проектор – 1 шт., принтер – 1 шт., термостат – 1 шт., фракционная колонка – 1 шт., холодильник – 1 шт., кипятильник – 1 шт., гири – 1 шт., арматурный стол – 1 шт., лабораторный микродозатор – 1 шт., микроскоп – 3 шт., печь электрическая – 1 шт., ротаметр – 2 шт., соковыжималка – 1 шт., электромельница – 1 шт., центрифуга – 2 шт., парта аудиторная – 18 шт., стулья – 40 шт., скамейки аудиторные – 2 шт., стол-парта – 6 шт., стеллаж деревянный – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., шкаф медицинский – 1 шт., стол одностумбовый – 3 шт., демонстрационные материалы (стенды и пр.)

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Эксплуатация современного оборудования молочной отрасли	Кафедра технологии молока и молочных продуктов	согласовано	

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теоретические основы и современные методы
интенсификации технологических процессов пищевых производств»

Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания животного
происхождения

Профиль: Технология молока и молочных продуктов

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2023

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С
УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ**

Код контроли руемой компетенции	Формулировка контролируемо й компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						текущий контроль	промежуточ ная аттестация
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1 Знает современные подходы производства продуктов питания, опираясь на отечественный и мировой опыт	Первый этап	Знать: основные методы ускорения протекания технологических процессов пищевых производств	Модуль 1-3	тесты	экзамен
			Второй этап	Уметь: выявлять резервы повышения интенсивности и экономичности работы оборудования.	Модуль 1-3	тесты	экзамен
			Третий этап	Владеть: навыками проектирования оборудования пищевой промышленности	Модуль 1-3	тесты	экзамен
		ОПК-2.2 Применяет на практике современные	Первый этап	Знать: методы организации научных исследований,	Модуль 1-3	тесты	экзамен

		тенденции производства пищевой продукции		связанных с разработкой новых прогрессивных технологий,			
			Второй этап	Уметь: внедрять достижения отечественной и зарубежной науки, техники, использовать передовой опыт, обеспечивающий эффективную работу подразделения, предприятия.	Модуль 1-3	тесты	экзамен
			Третий этап	Владеть: знаниями по направлению развития и оптимизации технологических процессов производства пищевой продукции.	Модуль 1-3	тесты	экзамен

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продemonстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продemonстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Курсовой проект	Самостоятельная творческая работа студента, в рамках которой происходит овладение методами современных научных исследований, углублённое изучение какой-либо проблемы, темы, раздела дисциплины (включая изучение литературы).	Тематика курсового проекта	В работе и на ее защите показаны глубокие знания темы, умение выделить главное, сформулировать выводы, владение навыками творческого подхода по использованию и самостоятельного анализа современных аспектов проблемы. Обобщены фактические материалы, сделаны интересные выводы и предложены направления решения исследуемой проблемы. Правильно, в соответствии с требованиями оформлена работа. При необходимости представлен презентационный материал. Все задания выполнены в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				В работе и на ее защите показано полное знание материала, умение выделить главное, всесторонне осветить вопросы темы, но проявлено недостаточно творческое отношение к работе, имеются незначительные ошибки в её оформлении. Все задания	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				выполнены в полном объеме.	
				В работе и на ее защите правильно раскрыты основные вопросы избранной темы, показаны знания темы, но наблюдаются затруднения в логике изложения материала, допущены те или иные неточности, умение выделить главное в полной мере не проявлено, работа оформлена с ошибками. Задания выполнены не в полном объеме.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Курсовая работа не выполнена.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Пр продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие «несистемности» и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий и устного опроса.

ОПК – 2 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения

ОПК-2.1. Знает современные подходы производства продуктов питания, опираясь на отечественный и мировой опыт

ОПК-2.2. Совершенствует технологические процессы производства продукции различного назначения

Тестовые задания

1. Эффективность перемешивания в диффузионных процессах определяют величиной...

- коэффициента теплоотдачи;
- степени однородности;
- теплопередачи;
- массоотдачи;
- массопередачи.

2. Основные задачи интенсификации технологических процессов.

- совершенствование существующего технологического процесса;
- совершенствование существующего технологического оборудования;
- разработка принципиально нового технологического процесса;
- разработка принципиально нового технологического оборудования
- все ответы верны.

3. Первый этап построения системы интенсификации.

- формирование банка данных технических заданий;
- варьирование физических воздействий и их сочетаний с целью найти наиболее целесообразную совокупность, обеспечивающую проведение требуемого процесса;
- разработка аппарата, технико-экономические показатели которого превосходят показатели существующих образцов;
- выявление основной информации.

4. Второй этап построения системы интенсификации

- выявление основной информации;
- варьирование физических воздействий и их сочетаний с целью найти наиболее целесообразную совокупность, обеспечивающую проведение требуемого процесса;
- разработка аппарата, технико-экономические показатели которого превосходят показатели существующих образцов;
- Формирование банка данных технических заданий}

5. Третий этап построения системы интенсификации

- варьирование физических воздействий и их сочетаний с целью найти наиболее целесообразную совокупность, обеспечивающую проведение требуемого процесса;
- разработка аппарата, технико-экономические показатели которого превосходят показатели существующих образцов;
- выявление основной информации;
- Формирование банка данных технических заданий}

6. Четвертый этап построения системы интенсификации

- разработка аппарата, технико-экономические показатели которого превосходят показатели существующих образцов;
- варьирование физических воздействий и их сочетаний с целью найти наиболее целесообразную совокупность, обеспечивающую проведение требуемого процесса;
- выявление основной информации;
- формирование банка данных технических заданий}

7. В чем заключается постановка задачи?

- формулирование технического задания;
- формирование информационной базы;
- анализ и синтез технического решения;
- выбор наилучших технических решений}

8. Какие методы интенсификации увеличивают хранимособность молочных продуктов

- увеличение диспергирования;
- уменьшение диспергирования;
- доведение до состояния псевдокипения;
- доведение до состояния псевдооживления;
- снижение вязкости системы.

9.Повысить количество связанной влаги в колбасе, позволяет:

- увеличение действующей активной поверхности рецептурных компонентов;
- достижение высокой конечной однородности;
- ускорение массообменных процессов в технологических операциях;
- увеличения дисперсности сырья при измельчении;
- гомогенизация в условиях снижения реологического сопротивления.

10. Какие параметры массообменного процесса увеличивают фактор интенсивности массообмена

- большая разность концентраций;
- меньшая разность концентраций;
- коэффициент внутренней диффузии;
- определяющий размер твердого тела;
- коэффициент массоотдачи.

11. Какие параметры массообменного процесса понижают фактор интенсивности массообмена

- большая разность концентраций;
- меньшая разность концентраций;
- коэффициент внутренней диффузии;
- определяющий размер твердого тела;
- коэффициент массоотдачи.

12. Какие параметры теплообменного процесса увеличивают фактор интенсивности теплообмена

- конечная разность температур между теплообменивающимися средами;
- начальная разность температур между теплообменивающимися средами;
- толщина стенки, осадка;
- коэффициент теплопроводности материала стенки, осадка;
- коэффициент теплоотдачи.

13. Какие параметры теплообменного процесса понижают фактор интенсивности теплообмена

- конечная разность температур между теплообменивающимися средами;
- начальная разность температур между теплообменивающимися средами;
- толщина стенки, осадка;
- коэффициент теплопроводности материала стенки, осадка;
- коэффициент теплоотдачи.

14. Пути интенсификации процессов теплообмена:

- увеличение коэффициента теплопередачи;
- увеличение площади поверхности теплообмена;
- увеличение разности температур теплоносителей;
- уменьшение коэффициента теплопередачи;

- уменьшение площади поверхности теплообмена;
- уменьшение разности температур теплоносителей.

15. Коэффициент теплопередачи определяется

- наименьшим значением коэффициента теплоотдачи;
- наибольшим значением коэффициента теплоотдачи;
- термическим сопротивлением стенки;
- величиной средней разности температур.

16. Акустические методы интенсификации:

- ультразвуковое воздействие;
- ударные волны;
- низкочастотные колебания;
- интерференция встречных волн;
- магнитострикционные колебания;
- высокочастотные колебания.

17. Электромагнитные методы интенсификации:

- магнитостатическим полем;
- током высокой частоты;
- постоянными магнитами;
- током низкой частоты;
- электродинамическим полем.

18. Уменьшением площади поверхности отстойника;

- увеличением температуры среды;
- использование коагуляции;
- усилением конвекционных потоков;
- увеличение дисперсности смеси.

19. Интенсифицировать процесс фильтрации можно

- при возможно большой температуре;
- при возможно большем гидравлическом сопротивлении;
- при возможно меньшей разности давлений;
- при возможно коротких циклах фильтрации;
- при возможно длинных циклах фильтрации.

20. Какие методами можно интенсифицировать процесс прессования?

- использование ультразвуковых и вибрационных воздействий;
- применение ферментативных материалов;
- использование электрогидравлического эффекта;
- использование магнитного поля;
- применение приемов генерации вихрей;
- конвективный массоперенос.

21. Процесс разделения неоднородной системы в гидроциклоне можно интенсифицировать путем

- за счет уменьшения диаметра циклона;
- за счет увеличения диаметра циклона;
- за счет увеличения высоты конической части циклона;
- за счет увеличения диаметра цилиндрической части циклона;
- за счет нагревания газового потока.

22. Процесс ультрафильтрации можно интенсифицировать путем

- наложением на основной ламинарный поток в проточной ячейке модуля пульсаций гидродинамического давления;
- снижения вязкости концентрационной поляризации и гелевого слоя;
- путем снижения температуры гелевого слоя;
- увеличением давления на полупроницаемую мембрану;
- снижением давления на полупроницаемую мембрану и увеличением температуры разделяемой среды.

23. Процесс перемешивания сыпучих материалов можно интенсифицировать путем

- применяя механические вибрации;
- применяя ультразвуковые колебания;
- увеличением давления на поток сыпучего материала;
- использования турбулентных потоков;
- проведением процесса в виброкипящем слое.

24. Процесс выпаривания можно интенсифицировать путем

- принять возможные меры, для ликвидации или уменьшения пенообразования при кипении раствора;
- установить устройства, вызывающие в аппарате вихревые движения паров;
- проводить выпаривание при возможно большей температурной депрессии;
- жидкость в выпарной аппарат должна подаваться при нормальной температуре;
- ввести в жидкость вещество снижающее вязкость среды

25. На какие классы делятся методы интенсификации

- комплексные;
- декомпозиционные;
- акустические;
- оптические;
- локальные.

26. В теплообменном аппарате термическое сопротивление стенки можно уменьшить следующими методами:

- уменьшив толщину теплопроводной стенки;
- замена материала стенки;
- увеличением интенсивности потоков теплоносителей;
- увеличением площади поверхности стенки;
- расширением канала межстеночного пространства;
- введя в конструкцию технологические каналы на поверхности стенки.

27. Лучших условий циркуляции жидкости и оптимальной теплоотдачи в выпарном аппарате можно добиться

- опытным путем;
- теоретическими расчетами;
- теоретическими расчетами с экспериментальным подтверждением;
- аналитическим исследованием;
- аналоговым моделированием.

28. Экономия пара в выпарных установках достигается

- применением пароструйного компрессора;
- введением экстрапара;
- введением греющего пара;

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Основные задачи интенсификации технологических процессов.
2. Основные этапы построения системы интенсификации.
3. В чем заключается постановка задачи и формулирование технического задания?
4. Приведите схему решения задачи интенсификации процессов и аппаратов пищевой технологии.
5. Приведите пример решения задачи ускорения процесса сушки влажных тел.
6. Приведите пример решения задачи ускорения процесса разделения неоднородных систем.
7. Что такое движущая сила процесса?
8. Приведите примеры движущих сил для двух - трех выбранных Вами процессов или физических явлений.
9. Перемешивание, основные цели и проблемы процесса.
10. Преимущества и недостатки применения псевдоожижения.
11. Теоретические зависимости, которые описывают рабочий процесс в шнековых прессах, его производительность.
12. Классификация гидромеханических процессов. Теоретическое описание процесса осаждения, методы его интенсификации.
13. Теоретическое описание процесса фильтрования, методы его интенсификации.
14. Методы снижения затрат энергии на дробление. Сравнение дробления давлением и разрыванием.
15. Преимущества ситовых машин с круговым поступательным движением. Оптимизация условий просеивания.
16. Псевдосжиженный пласт материала. Примеры его использования для интенсификации тепловых и массообменных процессов.
17. Как оценить эффективность просеивания?
18. Теория центрифугирования. Методы увеличения движущей силы процессов в центробежном поле.
19. Особенности конструктивного решения аппаратов для сверхцентрифугирования.
20. Теоретические основы мембранных процессов. Особенности использования вибрационного влияния на процесс ультрафильтрации.
21. Для чего осаждение в поле действия силы тяжести заменяют осаждением в поле центробежных сил?
22. Насколько возможно интенсифицировать процесс осаждения за счет центробежных сил?
23. Особенности расчета процесса осаждения в центробежном поле.
24. Назовите критерий, который характеризует интенсивность осаждения в поле действия центробежных сил.
25. В каких случаях применяют центрифуги?
26. Для деления каких смесей целесообразно применять фильтрующие центрифуги?
27. Почему в циклоне возникает центробежная сила?

28. Чем принципиально отличаются мембранные процессы разделения от процесса фильтрации?
29. Как можно выражать движущую силу в различных мембранных процессах?
30. Назовите известные Вам мембранные процессы.
31. За каким признаком можно классифицировать мембранные процессы?
32. Какие растворы разделяют в процессах ультрафильтрации?
33. Из каких материалов можно изготовить мембраны?
34. Как можно очистить поверхность мембраны от осадка?
35. Физическая сущность перемешивания ингредиентов смеси.
36. Чем отличается гомогенизация от простого перемешивания?
37. Параметр, который характеризует полноту перемешивания.
38. Если дисперсную фазу эмульсии (суспензии) раздробить, то изменится ли и как характеристика равномерности ее перемешивания через некоторый промежуток времени?
39. Охарактеризуйте наиболее эффективный механический способ перемешивания жидкостных смесей,
40. Преимущества и недостатки текущего способа смешивания сыпучих смесей.
41. Преимущества и недостатки пневматического способа перемешивания сыпучих смесей.
42. Каким образом можно рассчитать мощность смесителя?
43. Какие физические явления используются при гомогенизации жидкостных смесей?
44. Основные характеристики движения жидкости или газа в слое зернистого материала.
45. Какими факторами характеризуется псевдосжиженный слой и какие условия его существования?
46. Какие факторы влияют на размер капли, ее стойкость и режимы ее разрушения?
47. Сущность и примеры использования псевдоожижения.
48. Объясните принцип пневмотранспортирования; его расчет.
49. Примеры использования псевдоожижения для интенсификации тепловых процессов.
50. Примеры использования псевдоожижения для интенсификации процесса сушки.
51. Примеры применения псевдоожижения для интенсификации процесса адсорбции.
52. Что означает интенсификация теплообмена?
53. Приведите схему действий разработчика по интенсификации теплообменного аппарата.
54. Приведите схему действий разработчика по интенсификации массообмена?
55. Физическая сущность процессов массообмена и способы их интенсификации.
56. Пути, которые позволяют интенсифицировать теплопередачу
57. Коэффициент теплопередачи и его влияние на интенсификацию теплообмена. Приведите пример расчета.
58. Приведите данные о влиянии отложений на поверхностях теплообмена.
59. Методы решения вопроса об увеличении площади поверхности теплообмена.
60. Возможные пути увеличения движущей силы теплообменных процессов.
61. Возможные пути увеличения движущей силы массообменных процессов.
62. Экономическое обоснование принятого способа интенсификации теплообмена.
63. Приведите примеры использования вторичных энергоресурсов пищевых производств (регенерации теплоты).
64. Коэффициент рекуперации как критерий экономического эффекта рекуператора.

65. Методы интенсификации прогрева банок в стерилизационных автоклавах.
66. Направление модернизации автоклавов.
67. Интенсификация процесса выпаривания.
68. Использование вторичного пара в процессах выпаривания.
69. Интенсификация подготовительных тепловых операций при варке и бланшировании.
70. Мероприятия по увеличению интенсивности процесса сушки.
71. Анализ затрат теплоты на сушку и пути их уменьшения.
72. Специальные способы сушки, перспективы их применения в пищевой технологии.
73. Использование отработанного воздуха в конвекционных сушилках.
74. Как можно обеспечить высокую скорость процесса экстрагирования?
75. Методы интенсификации процессов путем применения комбинированных влияний, например, вибрации и ИК – нагревания.
76. Методы перехода от ламинарного до турбулентного режимов движения в каналах и трубах.
77. Электромагнитные методы интенсификации - статические и переменные поля.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос, как средство текущего контроля, проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме или с использованием дистанционных образовательных технологий. Из экзаменационных вопросов составляется 30 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.