

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 16.04.2024 10:49:13
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«НОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТТПП

_____ В.Г. Попов

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Процессы и аппараты

направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

направленность (профиль): Технология и организация ресторанного дела

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры товароведения и технологии продуктов питания
Протокол № ___ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: формирование компетенций направленных на приобретение знаний, необходимых для понимания физических механизмов процессов, протекающих в рабочих полостях технологических аппаратов, для освоения принципов проектирования предприятий пищевых производств и совершенствования технологических процессов.

Задачи:

- привитие навыков анализа и расчета теплообменных, массообменных, гидродинамических, гидромеханических и механических процессов пищевой технологии;
- формирование знаний в области устройств, принципа действия и назначения различных аппаратов и машин, предназначенных для переработки пищевого сырья и производства продуктов питания;
- получение знаний и привитие навыков в области измерения основных параметров работы машин и аппаратов пищевых производств и их испытаний.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание - фундаментальные законы переноса теплоты, массы и количества движения; - классификацию процессов и аппаратов; - устройства соответствующих аппаратов;

умение применять основные законы переноса теплоты, массы и количества движения для расчета основных процессов и аппаратов; - систематизировать и на практике приложить свои знания; - находить пути повышения эффективности работы аппаратов;

владение - теоретическими основами и способами осуществления процессов, применяемых в пищевой промышленности; расчетными методами управления процессами и оптимизации их режимов; - расчетными методами определения геометрических размеров рабочих органов аппаратов и т.п.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Физика; Математика и служит основой для освоения дисциплин: Холодильная техника и технология; Оборудование предприятий общественного питания.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 Способ осуществления поиска, сбора и обработки информации требующуюся для решения поставленной - задачи Уметь: У1 Применять способы поиска, сбора и обработку информации требующуюся для решения поставленной - задачи Владеть: В1 Способами поиска, сбора и обработки информации для решения поставленной -задачи
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 Способ методик систематизирования информации из источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

		Уметь: У2 Применять критический анализ информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 Методикой систематизирования информации из источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Знать: З3 Аргументы методики системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У3 Применять методики системного подхода при решении поставленных задач
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Владеть: В3 Методиками системного подхода при решении поставленных задач
		Знать: З4 Анализ процессов, происходящие при переработке пищевого сырья
		Уметь: У4 Применять методики расчёта процессов происходящие при переработке пищевого сырья
ОПК-3.4 Использует знания инженерных наук для понимания процессов, происходящих при переработке пищевого сырья		Владеть: В4 Методиками расчёта процессов происходящих при переработке пищевого сырья

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	34	34	-	76		зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час			СРС, час.	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в курс	2	-	-	-	2	УК 1.1	Вопросы к устному опросу № 1
2	2	Гидравлические процессы	4	4	-	8	16	УК 1.3	Вопросы к устному опросу № 2
								ОПК 3.4	Отчет к практической работе №1
3	3	Теплообменные процессы	6	6	-	9	21	УК 1.2	Вопросы к устному опросу № 3
								УК 1.3	Вопросы к устному

									опросу № 3
								ОПК 3.4	Отчет к практической работе №2
4	4	Гидромеханические процессы	6	6	-	8	20	УК 1.2	Вопросы к устному опросу № 4
								УК 1.3	Вопросы к устному опросу № 4
								ОПК 3.4	Отчет к практической работе №3,4
5	5	Массообменные процессы	6	6	-	18	20	УК 1.3	Вопросы к устному опросу № 5
								ОПК 3.4	Отчет к практической работе №5,6
6	6	Мембранные процессы	8	8	-	18	24	УК 1.3	Вопросы к устному опросу № 6
								ОПК 3.4	Отчет к практической работе №7
7	7	Механические процессы	2	4	-	18	14	УК 1.1	Вопросы к устному опросу № 7
								УК 1.3	Вопросы к устному опросу № 7
								ОПК 3.4	Отчет к практической работе №8
		Экзамен	-	-	-		27	УК 1.1	Вопросы к экзамену
								УК 1.2	
								УК 1.3	
								ОПК 3.4	
Итого:			34	34	-	76	144		

5.2Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение в курс. Рассматривается классификация процессов пищевых производств, теоремы подобия, физического и математического моделирование. Критериальные уравнения, сущность метода анализа размерностей.

Раздел 2. Гидравлические процессы. Гидростатика, гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Законы Паскаля и Архимеда. Основы гидродинамики. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Сведения о назначении и типах насосов, классификация, строение

Раздел 3. Теплообменные процессы. Определение теплопередачи, основное уравнение теплопередачи. Законы передачи теплоты теплопроводностью, тепловым излучением. Теплообменные процессы, происходящие без изменения и с изменением агрегатного состояния теплоносителя. Конвективный теплообмен в однофазной среде. Процессы конденсации и кипения. Типы теплообменных аппаратов, применяемых в пищевой промышленности и общественном питании. Процесс выпаривания. Сущность и назначение процесса выпаривания. Материальный и тепловой баланс процесса выпаривания. Процессы пастеризации и стерилизации. Сущность и назначение процессов пастеризации и стерилизации.

Раздел 4. Гидромеханические процессы. Разделение неоднородных систем. Классификация неоднородных систем. Разделение жидких неоднородных систем, аппаратурное оформление процесса. Процесс перемешивания. Сущность и назначение процесса перемешивания. Процесс псевдооживления. Сущность и назначение процесса псевдооживления. Процесс диспергирования. Процессы эмульгирования, гомогенизации, распыливания.

Раздел 5. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Классификация массообменных процессов. Сорбционные процессы. Сущность и назначение сорбционных процессов. Физические основы процессов адсорбции. Процесс экстрагирования. Сущность и назначение процесса экстрагирования. Сущность и назначение процесса сушки. Сущность и назначение процессов кристаллизации и растворения. Основные положения теории перегонки. Ректификация. Материальный и тепловой баланс процесса ректификации.

Раздел 6. Мембранные процессы. Сущность и назначение процессов обратного осмоса, ультрафильтрации, микрофильтрации. Типы мембран, их характеристики.

Раздел 7. Механические процессы. Сущность и назначение процесса измельчения. Сущность и назначение процесса сортирования. Виды сортирования. Сущность и назначение процесса прессования. Виды прессования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Введение в курс
2	2	2	Основы гидродинамики.
		2	Режимы течения жидкости.
3	3	2	Определение теплопередачи. Теплообменные процессы, происходящие без изменения и с изменением агрегатного состояния теплоносителя.
		2	Типы теплообменных аппаратов.
		2	Процесс выпаривания.
4	4	2	Классификация неоднородных систем.
		2	Разделение жидких неоднородных систем. Процесс перемешивания
		2	Процесс псевдооживления.
5	5	1	Классификация массообменных процессов.
		1	Процесс экстрагирования.
		2	Сущность и назначение процесса сушки.
		2	Сущность и назначение процессов кристаллизации и растворения.
6	6	2	Сущность и назначение процессов обратного осмоса.
		2	Сущность и назначение процессов ультрафильтрации.
		2	Сущность и назначение процессов микрофильтрации
		2	Типы мембран, их характеристики.
7	7	1	Сущность и назначение процесса измельчения.
		1	Сущность и назначение процесса прессования. Виды прессования.
Итого		34	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	2	4	Определение режима движения жидкости.
2	3	6	Изучение теплопередачи в выпарных установках.
3	4	4	Изучение кинетики гравитационного осаждения.
		2	Изучение процесса фильтрования.
4	5	4	Изучение кинетики процесса конвективной сушки.
		4	Изучение кинетики процесса сублимационной сушки.
5	6	6	Изучение процесса ультрафильтрации и обратного осмоса.
6	7	4	Изучение процесса сортирования и прессования
Итого:		34	

Лабораторные работы-лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1-7	16	Подготовка к защите тем дисциплины	подготовка и оформление практических работ
2	1-7	17	Подготовка рефератов, докладов, презентаций	работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций
3	1-7	17	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций
4	1-7	15	Консультации в группе перед экзаменом	подготовка к аттестациям, экзамену
5	1-7	14	Экзамен	
Итого:		76		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационно – коммуникационная технология (лекция-визуализация); проблемная технология (решение практико-ориентированных задач).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий текущего контроля	Баллы
1	Работа на лекциях	5
2	Выполнение и защита практических работ	10
3	Устный опрос 1 аттестация	15
ИТОГО за первую текущую аттестацию:		0-30
4	Работа на лекциях	5
5	Выполнение и защита практических работ	10
6	Устный опрос 2 аттестация	15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию:		0-30
7	Работа на лекциях	5
8	Выполнение и защита практических работ	20
9	Устный опрос 3 аттестация	15
ИТОГО за третью текущую аттестацию:		0-40
ВСЕГО:		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	https://www.tyuiu.ru/
2	Система поддержки учебного процесса Educon	https://educon2.tyuiu.ru/
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/
5	Веб интерфейс для веб конференций	https://bigbb.tyuiu.ru/b/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Процессы и аппараты	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д.38, корп. 1а

	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д.38, корп. 1а</p>
--	---	---

11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Процессы и аппараты: методические указания к практическим занятиям по дисциплине “Процессы и аппараты”/ сост. Л.Н. Буракова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2021.-18с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Процессы и аппараты: методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплине “Процессы и аппараты”/ сост. Л.Н. Буракова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2021.-18с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Процессы и аппараты

Код, направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): Технология и организация ресторанного дела

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 Способ осуществления поиска, сбора и обработки информации требующуюся для решения поставленной -задачи	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Уметь: У1 Применять способы поиска, сбора и обработку информации требующуюся для решения поставленной - задачи	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Владеть: В1 Способами поиска, сбора и обработки информации для решения поставленной -задачи	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 Способ методики систематизирования информации из источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Уметь: У2 Применять критический анализ информации, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Владеть: В2 Методикой систематизирования	Не демонстрирует знание указанных	Частично демонстрирует знание	Демонстрирует достаточные	Демонстрирует достаточные знания

		информации из источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	вопросов	указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	знания указанных вопросов	указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 Аргументы методики системного подхода при решении поставленных задач	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Уметь: У3 Применять методики системного подхода при решении поставленных задач	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Владеть: В3 Методиками системного подхода при решении поставленных задач	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
ОПК-3	ОПК-3.4 Использует знания инженерных наук для понимания процессов, происходящих при переработке пищевого сырья	Знать: З4 Анализ процессов, происходящие при переработке пищевого сырья	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Уметь: У4 Применять методики расчёта процессов происходящие при переработке пищевого сырья	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности
		Владеть: В4 Методиками расчёта процессов происходящих при переработке пищевого сырья	Не демонстрирует знание указанных вопросов	Частично демонстрирует знание указанных вопросов, допуская незначительные ошибки	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов	Демонстрирует достаточные знания указанных вопросов, четко объясняя все нюансы и особенности

КАРТА**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Процессы и аппараты

Код, направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): Технология и организация ресторанного дела

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гнездилова, Анна Ивановна. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2021. - 270 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/471474 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	25	100	+
2	Технологические процессы пищевых производств. Структурно- параметрический анализ объектов управления [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 550200 - "Автоматизация и управление" подготовки бакалавров и магистров / Ю. Г. Стегаличев, В. А. Балюбаш, В. Н. Замарашкина. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 255 с	11	25	100	-

Лист согласования

Внутренний документ " Процессы и аппараты_2023_19.03.04_ТППБ"

Документ подготовил: Аксентьева Виктория Вячеславовна

Документ подписал: Попов Владимир Григорьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Попов Владимир Григорьевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано