

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета

Дата подписания: 19.09.2020 10:23:22

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процессы и аппараты пищевых производств

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальности	19.03.04- Технология продукции и организация общественного питания
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается	в 5 семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 - Технология продукции и организация общественного питания, направленность (профиль) - Технология и организация ресторанного и пекарского дела.

Задачи дисциплины состоят в изучении на базе фундаментальных законов физики и химии общих процессов, протекающих в различных пищевых производствах, изучении современных аппаратов, общих методов их расчёта, путей рационализации процессов, выбора оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах, в освещении основных технических проблем, научных достижений и современных тенденций использования новых физических методов обработки пищевых продуктов в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к профессиональному циклу. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» базируется на знании таких дисциплин как «Тепло- и хладотехника», «Инженерная реология», «Физика».

4. Связь с последующими дисциплинами

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств», будут необходимы при изучении дисциплины «Технологическое оборудование предприятий общественного питания», «Холодильная техника и технология».

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка:
ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
ОПК-5	Способен организовывать и контролировать производство продукции питания

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: -теорию и основные принципы совершенствования технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья - устройство и принцип действия основных пищевых аппаратов	ОПК-3

<p>Знать: -свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции -основные процессы и аппараты и способы их рационального выбора для улучшения технологии пищевых производств</p>	ОПК-5
<p>Уметь: - разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов - эксплуатировать технологическое оборудование при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	ОПК-3
<p>Уметь: -определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции - осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами)</p>	ОПК-5
<p>Владеть: -способностью применять на практике мероприятия по совершенствованию технологических процессов способностью подбора и эксплуатации технологического оборудования</p>	ОПК-3
<p>Владеть: - способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства - способностью осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии</p>	ОПК-5

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр.	3.е
	часов	
Объем занятий: Итого	108	4
В том числе аудиторных	54	
Из них:		
Лекций	27	
Лабораторных работ	27	
Самостоятельной работы	27	
Контроль	27	
Экзамен	5 семестр	

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема дисциплины)	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, ч				Самостоятельная работа, ч
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
	Раздел 1. Основные положения дисциплины и методы моделирования процессов						
1	Тема 1. Основные положения и научные основы дисциплины.		3				
2	Тема 2 Методы моделирования процессов и их применение.	ОПК-3, ОПК-5	3				
	Раздел 2. Механические и гидромеханические процессы						
3	Тема 3. Измельчение, прессование, формование сырья и сортирование сыпучих материалов	ОПК-3, ОПК-5	3				
4	Тема 4. Перемешивание и разделение неоднородных систем	ОПК-3, ОПК-5	3				
5	Тема 5. Псевдооживление, осаждение и сепарирование в поле центробежных сил, мембранные методы разделения жидких систем	ОПК-3, ОПК-5	3		6		
	Раздел 3. Тепловые и массообменные процессы						
6	Тема 6. Тепловые процессы и теплообменные аппараты. Выпаривание и конденсация	ОПК-3, ОПК-5	3		6		
7	Тема 7. Процессы массопередачи.	ОПК-3, ОПК-5	3				
8	Тема 8. Процессы сушки сырья и продуктов. Сорбционные процессы	ОПК-3, ОПК-5	3		6		
9	Тема 9. Процессы экстракции, ректификации, растворения и кристаллизации	ОПК-3, ОПК-5	3		1,5		
4	Экзамен					27	27
	ИТОГО в 5 семестре		27		27	27	27

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
Раздел 1. Основные положения дисциплины и методы моделирования процессов			
1	<p>Тема 1: Основные положения и научные основы дисциплины.</p> <p>Классификация основных процессов пищевых производств. Два вида переноса.</p>	3	лекция с применением техники обратной связи
	<p>Перенос энергии и массы. Движущая сила процесса. Законы переноса массы и энергии. Принципы оптимизации технологических процессов. Классификация аппаратов и требования к ним. Свойства сырья и продуктов животного и растительного происхождения.</p>		
2	<p>Тема 2: Методы моделирования процессов и их применение.</p> <p>Математическое и физическое моделирование. Восемь этапов математического моделирования. Виды математических моделей. Подходы математического моделирования. Свойство изоморфности дифференциальных уравнений.</p> <p>Основы теории подобия. Условия однозначности. Геометрическое подобие. Гомохронность. Подобие скоростей. Подобие физических величин. Подобие начальных и граничных условий.</p> <p>Инварианты и критерии подобия. Теоремы подобия. Критерий Ньютона. лтеорема. Метод анализа размерностей.</p>	3	
Раздел 2. Механические и гидромеханические процессы			

3	<p>Тема 3: Измельчение, прессование, формование сырья и сортирование сыпучих материалов</p> <p>Сущность и назначение измельчения. Дробление и помол. Способы измельчения. Гипотезы измельчения. Основные типы дробилок, дезинтеграторов, мельниц и требования к ним. Рубящее и скользящее резание. Основные типы режущих машин. Сущность и разновидности прессования. Факторы, влияющие на прессование. Гидравлические и шнековые прессы, формовочные аппараты и экструдеры. Классификация, методы сортирования, разновидности сит и их характеристика. Основные зависимости процесса. Просеивающие машины. Триеры. Воздушная и магнитная сепарация. Флотация. Электростатическая сепарация</p>	3	
4	<p>Тема 4. Перемешивание и разделение неоднородных систем</p> <p>Способы перемешивания и характеристики</p>	3	

	<p>процесса перемешивания. Расход энергии на перемешивание. Модифицированные критерии Рейнольдса и Фруда. Типы мешалок для механического перемешивания. Перемешивание в потоке, пневматическое и циркуляционное. Основные типы смесителей для сыпучих материалов. Стадии замеса теста и типы смесителей.</p> <p>Виды неоднородных систем и их характеристика. Методы разделения и материальный баланс процесса.</p> <p>Классификация и характеристика процессов разделения. Закон Стокса. Аппараты для отстаивания жидкостей (отстойники) и разделения газовых систем. Фильтрование, движущая сила и скорость процесса. Фильтры.</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

5	<p>Тема 5. Псевдооживление, осаждение и сепарирование в поле центробежных сил, мембранные методы разделения жидких систем</p> <p>Основные понятия. Режимы и скорость псевдооживления. Современные примеры реализации псевдооживления в пищевых производствах.</p> <p>Осадительное центрифугирование его закономерности и фактор разделения. Классификация и основные типы отстойных центрифуг периодического и непрерывного принципа действия.</p> <p>Тарельчатые сепараторы и циклоны, их классы. Особенности процесса в сепараторах осветлителях и разделителях. Мембранные методы разделения жидких систем.</p>	3	
Раздел 3. Тепловые и массообменные процессы			
6	<p>Тема 6. Тепловые процессы и теплообменные аппараты. Выпаривание и конденсация</p> <p>Понятие тепловых процессов, виды переноса теплоты и основные закономерности теплопередачи. Свободная и вынужденная конвекция. Тепловое излучение. Баланс лучистой энергии. Сложная теплоотдача. Коэффициент теплоотдачи. Классификация теплообменников и их основные типы.</p>	3	
	<p>Кожухотрубчатые, пластинчатые, спиральные и другие типы теплообменников. Сущность и назначение и основные закономерности выпаривания.</p> <p>Основные узлы выпарного аппарата. Полезная разность температур. Реализация принципа направленной естественной циркуляции. Одно- и многокорпусные выпарные установки. Материальный и тепловой балансы однокорпусного выпаривания. Концентрационные температурные потери. Гидростатическая температурная депрессия. Многокорпусное выпаривание. Конденсация и конденсаторы</p>		

7	<p>Тема 7. Процессы массопередачи. Классификация массообменных процессов. Сущность процессов массообмена. Виды основных массообменных процессов. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Ступени изменения концентраций и определение числа единиц переноса. Основные законы массопередачи. Дифференциальное уравнение конвективного массопереноса. Коэффициенты массопередачи и массоотдачи.</p>	3	
8	<p>Тема 8. Процессы сушки сырья и продуктов. Сорбционные процессы Определение процесса и формы связи влаги с материалом. Кинетика процесса и кривые сушки. Материальный баланс процесса сушки. Тепловой баланс процесса сушки. Классификация сушилок. Выбор сушильного агента. Характеристика способов сушки пищевых продуктов: конвективного, кондуктивного, термоизлучением (при помощи инфракрасных лучей) и токами высокой и сверхвысокой частоты. Камерные (шкафные) сушилки. Многоярусная ленточная сушилка. Туннельная сушилка. Барабанная сушилка. Сушилка с одноступенчатым аппаратом кипящего слоя. Распылительная сушилка. Вальцовые сушилки. Сублимационная сушилка.</p>	3	лекция с применением техники обратной связи
	<p>Ламповая радиационная сушилка. СВЧсушилка. Сорбционные процессы, назначение, классификация, особенности и аппараты для их реализации</p>		

9	Тема 9. Процессы экстракции, ректификации, растворения и кристаллизации Сущность, назначение и особенности процессов экстракции, ректификации, растворения и кристаллизации. Экстракция из жидких систем. Экстракция из твёрдых тел. Эффективность процессов. Устройство и принцип действия аппаратов для реализации процессов	3	
Итого за 5 семестр		27	6
Итого		27	6

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
2	Тема 5. Изучение влияния температуры и плотности сепарируемой жидкости на ее разделяемость Экспериментальное определение влияния температуры и плотности сепарируемого молока на содержание жира в обезжиренном молоке	6	Разбор конкретных ситуаций
3	Тема 5. Определение линейных размеров микро-объектов в пищевой жидкости (на примере молока) Изучение методов исследования микрообъектов и экспериментальное определение количества и диаметра жировых шариков молока	6	
5	Тема 6. Изучение процесса нагрева воды с помощью теплообменника Экспериментальное исследование процесса нагрева воды с помощью теплообменника и изучение характера изменения температур теплоносителя и продукта	6	
6	Тема 6. Определение коэффициента теплопередачи при движении жидкости в трубе при различных скоростях течения Изучение преимуществ и недостатков пластинчатого теплообменника. Определение массового расхода горячего и холодного теплоносителя, теплового потока и экспериментального коэффициента	1,5	
	теплопередачи		

Итого за 5 семестр	27	6
---------------------------	-----------	----------

7.4 Наименование практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ОПК-3, ОПК-5	Подготовка к лабораторным занятиям.	Отчет	Собеседование	7,5	1,5	9
ОПК-3, ОПК-5	Самостоятельное изучение литературы по темам	Конспект	Собеседование	16	2	18
Итого за 5 семестр				23,5	3,5	27

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ раздела, темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (письменный, устный)	Вид контроль (текущий/промежуточный)	Наименование оценочного средства
ОПК-3, ОПК-5	Разделы 1-3, темы 1-9	Защита лабораторных работ	Устный	Текущий	Вопросы для собеседования
ОПК-3, ОПК-5		Экзамен	Устный	Промежуточный	Вопросы к экзамену

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК-3					
Базовый	Знать: теорию и основные принципы	Совершенно не ориентируется	Не уверенно знает отдельные	Твердо знает теорию и основные	

	<p>пы совершенствова ния технологически х процессов производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>теории теорию и основных принци-пах совершенствова ния технологически х процессов</p>	<p>принци-пы совершенствова ния техноло- гических процессов</p>	<p>принципы совершенствова ния техноло- гических процесс-сов</p>	
	<p>Уметь: разрабатывать мероприятия по совершенствова нию технологически х процессов</p>	<p>С грубыми ошибками умеет разрабатывать мероприятия по совер- шенствовани ю некоторых техноло- гических процессов</p>	<p>Не уверенно умеет разрабатывать мероприятия по совер- шенствованию техно- ло-гических процессов</p>	<p>Уверенно умеет разрабатывать мероприятия по совершенствова нию основных техноло- гических процессов</p>	
	<p>Владеть: способностью применять на практике мероприятия по совершенствова нию технологически х процессов</p>	<p>С грубыми ошибками владеет способ- ностью применять на практике мероприятия по совер- шенствованию техно- логичес-ких процессов</p>			
Повышенн ый					<p>В совершенстве знает теорию и основные принци-пы совершенствова ния технологически х процесс-сов производства а продуктов</p>
					<p>В совершенстве умеет разрабатывать мероприяти я по совершенствова нию технологически х процессов</p>

					В совершенстве владеет способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов
ОПК-5					
Базовый	Знать: свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции	Не знает или практически не знает основные свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	Знает некоторые свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	Знает свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции	
	Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции	Не умеет или практически не умеет определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	Умеет определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, но совершает ошибки	Умеет определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	
	Владеть: способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Не владеет или практически не владеет способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	Показывает слабые неустойчивые навыки определения и анализа свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	Владеет способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса	

Повышенны й	Знать: свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции				Знает прогрессивные и все соврем. методы подбора технологического оборудования
	Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции				Умеет эксплуатировать оборудование при производстве продуктов питания из растительного сырья
	Владеть: способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства и качество готовой продукции				Уверенно владеет способностью подбора и эксплуатац. оборудования

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
5 семестр			
1	Изучение литературы по темам 1-2 Отчет по выполненным лабораторным работам № 1	7 неделя	10
2	Изучение литературы по темам 3-5 Отчет по выполненной лабораторной работе № 3	11 неделя	10
3	Изучение литературы по темам 6-8 Отчет по выполненной лабораторной работе № 4	14 неделя	25
	Итого за 5 семестр		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы к экзамену (5 семестр)

Вопросы для проверки уровня обученности

- Знать 1. Задачи дисциплины, её содержание и роль в формировании специалиста. Развитие науки о ПАПП. Понятие процессов, аппаратов, машин. Классификация процессов, анализ протекающих в пищевых производствах процессов.
2. Законы сохранения и переноса массы и энергии. Принцип ЛеШателье, правило фаз Гиббса. Принцип движущей силы.
 3. Этапы создания новых процессов и аппаратов. Математическое и физическое моделирование. Основы теории подобия.
 4. Π -теорема. Метод анализа размерностей.
 5. Требования, предъявляемые к аппаратам.
 6. Сущность и назначение измельчения. Классы и степень измельчения. Циклы измельчения. Способы измельчения.
 7. Основы теории измельчения.
 8. Машины и аппараты для измельчения. Процесс и способы резания.
 9. Процесс прессования и его разновидности. Факторы, влияющие на процесс прессования.
 10. Машины для обработки сырья и полуфабрикатов давлением.
 11. Особенности смешивание сыпучих и пластичных материалов.
 12. Особенности вымешивания пластичных сырья и материалов.
 13. Сортирование сыпучих материалов. Классификация процесса, вероятность прохождения частицы через ячейки сита.
 14. Схемы и устройство сортирующих устройств. Триеры.
 15. Характеристика дисперсных систем.
 16. Особенности процесса перемешивания жидких систем. Оценка эффективности процесса.
 17. Расчёт мощности на перемешивание.
 18. Виды неоднородных систем и способы их разделения.
- Материальный баланс процесса разделения неоднородных систем.
19. Процессы разделения в поле силы тяжести. Скорость Стокса движения частицы в вязкой среде и ее анализ.
 20. Аппараты для разделения в поле силы тяжести. Отстойники периодического и непрерывного принципа действия.
 21. Разделение в поле центробежных сил. Основные закономерности.
 22. Отстойные и фильтрующие центрифуги.
 23. Сепараторы. Гидроциклоны.
 24. Сущность процесса, виды и методы фильтрования. Фильтры непрерывного действия.
 25. Уравнения фильтрования. Фильтры периодического действия.
 26. Общие определения и характеристика мембран. Сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации.

27. Аппараты для осуществления мембранных методов разделения и область их применения.
28. Назначение процесса разделения газовых систем. Способы очистки газа. Устройство и принцип действия аппаратов для разделения газовых систем.
29. Способы тепловой обработки. Источники тепловой энергии и теплоносители в пищевой промышленности. Движущая сила тепловых процессов и основное уравнение теплопередачи.
30. Температурное поле, температурный градиент. Виды теплообмена. Основные критерии теплового подобия.
31. Особенности и основные закономерности процесса теплопередачи через стенку.
32. Общая характеристика теплообменников, применяемых в пищевой промышленности, их устройство и принцип действия.
33. Основы расчёта тепловой аппаратуры: тепловой и материальный балансы, гидравлический расчёт, механический расчёт. 34. Методика расчета кожухотрубных теплообменников.
35. Интенсификация тепловых процессов. Процессы утилизации теплоты.
36. Назначение процесса выпаривания. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок.
37. Основные конструктивные схемы выпарных аппаратов.
38. Схемы и особенности многокорпусных выпарных установок.
39. Плёночная, капельная конденсация. Устройство конденсаторов. Расчёт барометрического конденсатора.
40. Общие сведения о массообменных процессах. Движущая сила массообменных процессов. Молекулярная диффузия.
41. Массопередача, массоотдача и массопроводность. Термодиффузия.
42. Диффузионные критерии подобия и их краткий анализ.
43. Сущность процесса, основные закономерности абсорбции и область применения. \
44. Аппараты, предназначенные для проведения абсорбционных процессов.
45. Сущность процесса адсорбции и область применения. Адсорбенты и их адсорбционная способность
46. Аппараты для проведения адсорбции.
47. Сущность процесса сушки и его назначение. Свойства влажных материалов, виды связи влаги.
48. Кинетика процесса сушки. Кривые сушки и скорости сушки.
49. Этапы и периоды протекания процесса. Материальный и тепловой балансы сушки.
50. Способы и виды сушки. Основные аппараты для сушки продуктов.
51. Основы расчёта сушилок.
52. Сущность процесса и виды ректификации. Основные законы перегонки.
53. Аппараты для проведения дистилляции. Материальный и тепловой балансы перегонки.
54. Сущность и назначение процесса экстракции. Экстракция из твёрдых тел и жидких систем.
55. Конструктивные схемы экстракторов.
56. Сущность процесса кристаллизации и область применения. Механизм и кинетика процесса.

57. Материальный баланс и способы кристаллизации.
 58. Кристаллизаторы.
 59. Сущность и назначение процесса растворения. Закономерности растворения твёрдых веществ.
 60. Аппаратурное оформление процессов растворения.
- Уметь
61. Проанализируйте особенности устройства, преимущества и недостатки аппаратов, предложенных преподавателем.
 62. Проанализируйте условия безопасной работы аппаратов пищевых производств, предложенных преподавателем.
- Владеть
63. Приведите и проанализируйте примеры специальных понятий, определений и основных положений изучаемой дисциплины.
 64. Проанализируйте основные пути совершенствования процессов и аппаратов пищевых производств.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса из перечня вопросов к экзамену (см. п.8.3 настоящей рабочей программы), охватывающие разделы дисциплины.

Для подготовки по билету отводится 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, карандашом, линейкой, справочными таблицами и при необходимости компьютером для подготовки заданий при оценке уровня обученности на умения и владение компетенциями.

При проверке ответов на вопросы, оцениваются:

- адекватность их восприятия студентом и общий уровень подготовки;
- умение обобщать, систематизировать и анализировать информацию в предложенном задании;
- последовательность и рациональность мышления; практические навыки.

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине в форме собеседования со студентом по результатам его: самостоятельного изучения литературы и подготовке к лабораторным работам.

Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студентов рукописного варианта отчета. Защита отчета проходит в форме собеседования студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, демонстрирует самостоятельность мышления и способность применять полученные знания в решении практических задач; умеет анализировать и интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы.

Основанием для снижением оценки являются: слабое знание темы и основной терминологии; пассивность участия в групповой работе; отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических вопросов; несвоевременность предоставления выполненных работ.

Отчет может быть отправлен на доработку, если в ходе собеседования выявится несамостоятельность в выполнении работы, заимствование из чужих отчетов в формулировке выводов, отсутствие умения применить теоретические знания для решения стандартных ситуаций, несоответствие оформления отчета предъявляемым требованиям. Критерии оценивания результатов самостоятельной работы по дисциплине приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем лабораторных работ и практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Все виды самостоятельной работы студента по дисциплине " Процессы и аппараты пищевых производств" приведены в таблице "Технологическая карта самостоятельной работы студента".

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации:

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернетресурсы
1	Подготовка к лабораторным работам	1	1,2	1	1-3
2	Самостоятельное изучение литературы по темам	1	1,2	1,2	1-3

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы:

1. Вобликова Т. В. , Шлыков С. Н. , Пермьяков А. В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие Ставрополь: Агрус, 2017, 212с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277522&sr=1
2. Жуков, В. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В. И. Жуков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 188 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45150.html>
3. Семикопенко, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев, В. Б. Герасименко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 213 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80471.html>

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник / А. Н. Остриков [и др.] ; ред. А. Н. Остриков. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 616 с. : ил. - УМО. - Библиогр.: с. 613. - ISBN 978-5-98879-124-9,

2. Холодилин, А. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» : учебное пособие / А. Холодилин, С.Ю. Соловых ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 142 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330536>

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», направленность (профиль) «Технология и организация ресторанного и пекарского дела», квалификация (степень) выпускника:

бакалавр / сост. А.А.Борисенко – Ставрополь: СКФУ, 2021. – 74 с. (электронная версия).

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» по направлению подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания», направленность (профиль) «Технология и организация ресторанного и пекарского дела», квалификация (степень) выпускника: бакалавр / сост. А.А.Борисенко – Ставрополь: СКФУ, 2021. – 13 с. (электронная версия).

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.nlr.ru/ – Российская национальная библиотека.
2. www.nns.ru/ – Национальная электронная библиотека.
3. <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии:

- используется электронная почта преподавателя и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем, а также системы управления обучением;
- осуществляется самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных

Информационные технологии:

1. сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации
2. самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных
3. обработка текстовой, графической и эмпирической информации
4. подготовка, конструирование и презентация итогов деятельности

Информационные справочные системы:

- Яндекс (<http://www.yandex.ru>),
- Rambler (<http://www.rambler.ru>),
- Google (<http://www.google.ru>),
- единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>, - ЭБС
«Университетская библиотека ONLINE» (<http://biblioclub.ru>).

Программное обеспечение

1. Internet
2. Microsoft Office

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

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.