

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

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

Дата подписания: 19.09.2025 11:02:24

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

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	ОПК-5
Уметь: - разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов - эксплуатировать технологическое оборудование при производстве продуктов питания из растительного сырья	ОПК-3
Уметь: -определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции - осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами)	ОПК-5
Владеть: -способностью применять на практике мероприятия по совершенствованию технологических процессов способностью подбора и эксплуатации технологического оборудования	ОПК-3
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	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						27
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. Псевдоожижение, 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	
	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	Тема 1: Основные положения и научные основы дисциплины. Классификация основных процессов пищевых производств. Два вида переноса.	3	лекция с применением техники обратной связи
	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.		
2	Тема 2: Методы моделирования процессов и их применение. Математическое и физическое моделирование. Восемь этапов математического моделирования. Виды математических моделей. Подходы математического моделирования. Свойство изоморфности дифференциальных уравнений. Основы теории подобия. Условия однозначности. Геометрическое подобие. Гомохронность. Подобие скоростей. Подобие физических величин. Подобие начальных и граничных условий. Инварианты и критерии подобия. Теоремы подобия. Критерий Ньютона. лтеорема. Метод анализа размерностей.	3	
Раздел 2. Механические и гидромеханические процессы			

3	Тема 3: Измельчение, прессование, формование сырья и сортирование сыпучих материалов 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	3	
4	Тема 4. Перемешивание и разделение неоднородных систем Способы перемешивания и характеристики	3	

	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. Виды неоднородных систем и их характеристика. Методы разделения и материальный баланс процесса. Классификация и характеристика процессов разделения. Закон Стокса. Аппараты для отстаивания жидкостей (отстойники) и разделения газовых систем. Фильтрование, движущая сила и скорость процесса. Фильтры.		
--	--	--	--

5	Тема 5. Псевдоожигение, осаждение и сепарирование в поле центробежных сил, мембранные методы разделения жидких систем Оновные понятия. Режимы и скорость псевдоожигения. Современные примеры реализации псевдоожигения в пищевых производствах. Осадительное центрифугирование его закономерности и фактор разделения. Классификация и основные типы отстойных центрифуг периодического и непрерывного принципа действия. Тарельчатые сепараторы и циклоны, их классы. Особенности процесса в сепараторах осветлителях и разделителях. Мембранные методы разделения жидких систем.	3	
	Раздел 3. Тепловые и массообменные процессы		
6	Тема 6. Тепловые процессы и теплообменные аппараты. Выпаривание и конденсация 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.	3	
	Кожухотрубчатые, пластинчатые, спиральные и другие типы теплообменников. Сущность и назначение и основные закономерности выпаривания. 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		

7	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.	3	
8	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.	3	лекция с применением техники обратной связи
	Ламповая радиационная сушилка. СВЧсушилка. Сорбционные процессы, назначение, классификация, особенности и аппараты для их реализации		

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 принци-	Совершенно не ориентируется в	Не уверенно знает отдельные	Твердо знаеттеорию и основные	

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

					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 полуфабрикат ов, влияющие на оптимизацию технологическ ого процесса и качество готовой продукции				Знает прогрессивные и все соврем. методы подбора технологиче ского оборудован ия
	Уметь: определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикато в, влияющие на оптимизацию технологическо го процесса и качество готовой продукции				Умеет эксплуатирова ть оборудован ие при производстве продуктов питания из растительно го сырья
	Владеть: способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикато в, влияющие на оптимизацию технологическо го процесса и качество готовой продукции, ресурсосбереж ение, эффективность и надежность процессов производства и качество готовой продукции				Уверенно владеетспособ ностью подбора и эксплуатац. оборудован ия

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. , Пермяков 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. Холодили́н, А. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» : учебное пособие / А. Холодили́н, 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.