Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ОПЦ.03 «Процессы и аппараты»

Специальность: 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

Уровень образования – среднее профессиональное образование
Уровень подготовки по ППССЗ - базовый
Форма обучения - очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 545AD669F460C778C21B8814FF5825E2
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 02.04.2024 до 26.06.2025

Воронеж 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 343 от 18.05.2022

Составитель: Воронцов В.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №5 от 13.06.2023 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии Н.В. Байлова

Заведующий отделением СПО С.А. Горланов

Рецензенты рабочей программы:

Технолог Филиала «Лиско Бройлер» Акционерного общества «Куриное царство» Пальчикова С.С.

Руководитель отдела качества ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг» Воронеж Лисова А.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.03 «Процессы и аппараты»

1.1. Область применения программы

Дисциплина ОПЦ.03 «Процессы и аппараты» является обязательной учебной дисциплиной общепрофессионального цикла профессиональной подготовки СПО в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения»

1.2. Место дисциплины в структуре ОП ПССЗ

Учебная дисциплина ОПЦ.03 «Процессы и аппараты» является обязательной учебной дисциплиной общепрофессионального цикла.

Дисциплина ОПЦ.03 «Процессы и аппараты» реализуется в VI семестре при сроке получения среднего профессионального образования 3 года 10 месяцев и в IV семестре при сроке получения среднего профессионального образования 2 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Содержание дисциплины ОПЦ.03 «Процессы и аппараты» направлено на достижение следующих целей:

– формирование необходимых теоретических знаний основ процессов производства продуктов питания из продукции животноводства;

– приобретение практических навыков по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления данных процессов.

В результате освоения учебной дисциплины у учащегося должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции;

ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства продуктов питания из мясного сырья;

ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства молочной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями;

ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями;

ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности молочного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой молочной продукции;

ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

− выбирать оптимальные режимы процессов;

− пользоваться методами расчета определяющих размеров аппаратов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

− физико-химические основы технологических процессов перерабатывающих производств;

− устройство и принцип действия применяемых аппаратов.

1.4. Общая трудоемкость дисциплины.

Учебная нагрузка (всего) 88 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка - 76 часов;
- самостоятельная работа – 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	**Объём часов**		
	семестр		**Итого**
	4/6*		
Учебная нагрузка (всего)	*88*		*72*
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	76		64
- лекции	19		19
- лабораторные занятия	57		57
Самостоятельная работа	12		12
Руководство практикой	-		-
Консультации	-		-
Форма промежуточной аттестации по дисциплине - дифференцированный зачёт	-		-

*4 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев;

*6 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев

2.2. Тематический план и содержание ОПЦ.03 «Процессы и аппараты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Раздел 1. Механические процессы		
Тема 1.1	**Лекция.** Измельчение. Дробление. Резание. Устройства для дробления и резания.	2
	Лабораторное занятие. Исследование процесса дробления и резания.	4
Тема 1.2	**Лекция.** Классификация, сепарирование сыпучих материалов.	1
	Лабораторное занятие. Ситовый анализ дробленого материала	4
Тема 1.3	**Лекция.** Прессование. Экструдирование.	2
	Лабораторное занятие. Изучение процессов прессования, гранулирования и таблетирования	3
Раздел 2. Гидромеханические процессы		
Тема 2.1	**Лекция.** Течение жидкости и сыпучих материалов	2
	Лабораторное занятие. Исследование режимов течения жидкости в трубах. **Лабораторное занятие.** Определение скорости истечения сыпучего продукта из бункера. **Лабораторное занятие.** Исследование режимов истечения сыпучего продукта из бункера	2 2 2
Тема 2.2	**Лекция.** Перемешивание.	2 4
	Лабораторное занятие. Исследование процессов перемешивания жидких, сыпучих и вязко-пластичных компонентов	4 4
Тема 2.3	**Лекция.** Разделение неоднородных систем. Осаждение. Флотация.	2
	Лабораторное занятие. Исследование процесса осаждения	4
Тема 2.4	**Лекция.** Фильтрование. Центрифугирование.	2
	Лабораторное занятие. Исследование процесса фильтрования.	4
Раздел 3. Теплообменные процессы		
Тема 3.1	**Лекция.** Теплообмен. Выпаривание. Конденсация. Вытапливание жира. Охлаждение	2
	Лабораторное занятие. Изучение работы теплообменника	4

	Лабораторное занятие. Исследование процессов нагрева: кондуктивного, инфракрасного, диэлектрического	4
	Лабораторное занятие. Исследование процессов выпаривания и конденсации.	4
Раздел 4. Массообменные процессы		
Тема 4.1	**Лекция.** Сорбционные процессы.	2
	Лабораторное занятие. Определение влагопоглотительной способности материала.	4
Тема 4.2	**Лекция.** Растворение. Экстракция и экстрагирование	2
	Лабораторное занятие. Исследование процессов растворения, экстракции и экстрагирования	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ Самостоятельная работа с конспектами занятий, методическими пособиями: - подготовка к устным и письменным опросам, зачету, экзамену; - доработка материалов урока составлением схем, таблиц		12
	Всего	88

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

Для подготовки специалистов среднего звена в образовательном процессе широко используются такие формы проведения занятий как:

- мозговой штурм;
- круглый стол;
- семинар;
- разбор конкретных ситуаций;
- компьютерные симуляции;
- деловые и ролевые игры;
- психологические и иные тренинги;
- групповые дискуссии,
- кейс-задание и др.

Применяются следующие современные образовательные технологии:

- технология сотрудничества;
- технология развития критического мышления;
- проблемного и личностно-ориентированного обучения;
- информационные технологии.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

3.2. Учебно - методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2023-2024	1.	Контракт № 656/ДУ от 30.12.2022. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2023 – 31.12.2023
	2.	Контракт №411-ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «ЛАНЬ»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	3.	Лицензионный контракт № 226/ДУ от 25.07.2023 (ЭБС Юрайт – СПО)	05.08.2023 – 04.08.2024
	4.	Лицензионный контракт № 62/ДУ от 23.03.2023. (ЭБС НЭБ eLIBRARY)	01.01.2023 – 31.12.2024
	5.	Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022. (Электронные формы учебников для СПО	11.11.2022 – 11.11.2023
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017- 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.2.1. Основные источники:

1. Алексеев, Г. В. Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : краткий курс и лабораторные работы / Г. В. Алексеев .— Процессы и аппараты пищевых производств, Весь срок охраны авторского права .— Электрон. дан. (1 файл) .— Саратов : Вузовское образование, 2013 .— 73 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права .— Текст .— электронный .— ISBN 2227-8397

2. Жуков В. И. Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Жуков .— Процессы и аппараты пищевых производств, 2025-02-05 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013 .— 188 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопролонгация) .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-7782-2403-2

3. Вобликова, , Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков .— Процессы и аппараты пищевых производств, Весь срок охраны авторского права .— Электрон. дан. (1 файл) .— Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013 .— 212 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-9596-0958-0 .—

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Бородулин, Д.М. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: Учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шулбаева и др. - СПб.: Лань, 2019. - 292 с.

2. Холодилин, , А. Н. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Холодилин, С. Ю. Соловых .— Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств», Весь срок охраны авторского права .— Электрон. дан. (1 файл) .— Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014 .— 142 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права .— Текст .— электронный .— ISBN 2227-8397.—

3.2.3. Методические издания

1. Расчеты оборудования масложировой промышленности: учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья" / [С. В. Бутова [и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 152 с. : ил., табл .— Авторы указаны на обороте титульного листа и в конце книги .— Библиогр.: с. 150-151 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b140180.pdf>.

2. Процессы и аппараты перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : Методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся факультета технологии и товароведения очной и заочной формы обучения по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья Профиль: Технология жиров эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов и по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / Воронежский государственный аграрный университет [подгот. Шахова М.Н., Воронцов В.В., Колобаева А.А, Бутова С.В., Королькова Н.В., Ломакин Н.В.] .—Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019

3. Процессы и аппараты перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : Методические указания для организации курсового проектирования обучающихся факультета технологии и товароведения очной и заочной формы обучения по

направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья Профиль: Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот. Шахова М.Н., Воронцов В.В., Колобаева А.А, Бутова С.В., Королькова Н.В., Ломакин Н.В.] .—Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019

3.2.4. Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ-
2.	Пищевая промышленность / http://www.foodprom.ru/
3.	Хранение и переработка сельхозсырья/ http://www.foodprom.ru/
4.	Масложировая промышленность / http://www.foodprom.ru/
5.	Теория и практика переработки мяса. https://www.meatjournal.ru/jour/?locale=ru_RU
6.	Журнал "Мясная Индустрия" https://market.yandex.ru/?from=dist_bookmarks&win=597&clid=2765553-202
7.	Сфера: Мясная промышленностьhttps://sfera.fm/editions/myasnaya/
8.	Кондитерское производство/ http://www.foodprom.ru/
9.	Научный журнал НИУ ИТМО. Серия "Процессы и аппараты пищевых производств"– http://processes.ihbt.ifmo.ru/
10.	Сборник ГОСТ, группа 67 "производство пищевых продуктов" http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist

3.3. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ученическая мебель (столы, стулья), шкаф, презентационный комплекс	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21, пом. I
2	Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью выхода в сеть "Интернет" и доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 21, пом. I

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства молочной продукции; ПК 1.1. Осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства продуктов питания из мясного сырья; ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства молочной продукции на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями; ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями; ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности молочного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой молочной продукции; ПК 2.1. Организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья.	Осознавать значимость получаемых знаний, умений и навыков для будущей жизнедеятельности, желание подготовиться к будущей профессиональной деятельности. Аргументировано обосновывать выбор своей профессии. Развивать познавательные, творческие навыки, умений самостоятельно конструировать свои знания, умения ориентироваться в информационном пространстве.	Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено (отлично)», высокий уровень	обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
«Зачтено (хорошо)», повышенный уровень	обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
«Зачтено (удовлетворительно)», пороговый уровень	обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
«Не зачтено неудовлетворительно)»	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

4.2.2. Критерии оценки тестирования

Оценка, уровень	Показатель оценки
«Отлично», высокий	Не менее 90 % баллов за задания теста.
«Хорошо», продвинутый	Не менее 75 % баллов зазадания теста.
«Удовлетворительно», пороговый	Не менее 55 % баллов зазадания теста.
«Неудовлетворительно»	Менее 55 % баллов за задания теста.

4.2.3. Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Обучающийся демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Обучающийся демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

4,3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

1. В чем заключается процесс механической классификации смеси сыпучих материалов?
1. В рассеве сыпучих продуктов на ситах, решетах и других устройствах;
2. В разделении смеси твердых частиц на фракции в зависимости от скорости оседания частиц в жидкости;
3. В разделении смеси твердых частиц на фракции в зависимости от скорости отстаивания частиц в воздухе.
2. Для осуществления каких процессов используется триер?
1. Для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры длиной;
2. Для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры плотностью;
3. Для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры шириной, толщиной и аэродинамическими свойствами;
4. Для выделения металломагнитных примесей.
3. В каких процессах применяется механизм, состоящий из ножей и ножевых решеток?
1. В процессе дробления;
2. В процессе истирания;
3. В процессе резания.
4. Выделите аппараты, которые не применяются для процесса разделения жидких неоднородных смесей:
1. Отстойная центрифуга;
2. Циклон;
3. Фильтр;
4. Тарельчатый сепаратор;
5 Гидроциклон.
5. Какие системы называются неоднородными или гетерогенными?
1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз не растворенные друг в друге;
2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенные в ней твердых частиц;
3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не смешивающейся с первой;
4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем твердых частиц.
6. Что такое суспензии?
1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз, не растворенных друг в друге;
2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;
3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не смешивающейся с первой;
4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.
7. Что такое эмульсии?
1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз, не растворенных друг в друге;
2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;
3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не смешивающейся с первой;
4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.
8. Что такое пыль и дым?
1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз, не растворенных друг в друге;
2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;
3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, не смешивающейся с первой;
4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.

9. Что такое процесс отстаивания?
1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки;
2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.
10. Что такое процесс фильтрования?
1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки;
2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.
11. Что такое процесс центрифугирования и сепарирования?
1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки;
2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.
12. Какие установки применяются для очистки воздуха от пыли?
1. Пылеосадительные камеры;
2. Инерционные пылеуловители;
3. Циклоны;
4. Электрофильтры;
5. Скубберы.
13. Что такое тепловые процессы?
1. Перенос энергии в форме теплоты, происходящий между телами, имеющую различную температуру.
2. Перенос теплоты от более нагретого тела к менее нагретому.
3. Перенос теплоты вследствие беспорядочного движения микрочастиц.
4. Процесс распространения электромагнитных колебаний с различной длиной волн.
14. Что является движущей силой тепловых процессов?
1. Разность давлений между средами более нагретой и менее нагретой, $\Delta P=P1-P2$
2. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого, $\Delta t=t1-t2$
15. Что такое выпаривание?
1. Концентрирование растворов летучих веществ в жидких летучих растворителях при температуре кипения.
2. Концентрирование растворов практически нелетучих или малолетучих веществ в жидких летучих растворителях при температуре кипения.
16. При каких условиях экономичнее проводить процесс выпаривания?
1. При атмосферном давлении.
2. Под давлением выше атмосферного.
3. При вакууме.
17. Функции барометрических конденсаторов.
1. Конденсация паров
2. Создание вакуума в системе
3. Улавливание вторичных паров из выпарных аппаратов
18. По каким признакам классифицируются теплообменники?
1. По конструктивным особенностям
2. По способу подвода теплоносителя
3. По способу подвода нагреваемого раствора
19. Какие теплообменники получили в последнее время широкое применение в пищевой промышленности?
1. Кожухотрубные
2. «Труба в трубе»
3. Спиральные
4. Пластинчатые

20. Формула для определения величины теплообменной поверхности выпарного аппарата
1. $F = Q / (k\ \Delta t$ ср.)
2. $F = Q / (k\ \Delta t$ пол.)
3. $F = Q / [k\ (t1 - t2)]$
21. Формула для определения полезной разности температур
1. Δt пол = Тк.п − Ткип
2. Δt пол = t вт.п − t кип
3. Δt пол = Тт.п. − t вт.п. − Δт.д.
4. Δt пол = Тт.п. − t вт.п
22. Почему выгодно проводить процесс выпаривания в многокорпусных выпарных установках?
1. Более глубоко проходит процесс выпаривания
2. Уменьшается время проведения процесса выпаривания
3. Дает возможность использования вторичного пара для последующих аппаратов на место греющего пара?
23. Что такое массообменный процесс?
1. Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую;
2. Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
3. Концентрирование распределяемого компонента в газовой фазе.
24. Движущая сила массообменных процессов.
1. Разность парциальных давлений;
2. Разность температур;
3. Разность концентраций распределяемого компонента;
4. Разность общих давлений.
25. Что такое адсорбционный процесс?
1. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или паровой смеси жидким поглотителем;
2. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или жидкой смеси твердыми поглотителями;
3. Процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.
26. Что такое абсорбционный процесс?
1. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов газовой или паровой смеси жидким поглотителем;
2. Процесс избирательного поглощения компонента газа, пара или раствора твердыми веществами;
3. Процесс извлечения из твердого или жидкого вещества одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.
27. Что такое экстракционный процесс?
1. Процесс избирательного поглощения одного или нескольких компонентов из газовой или паровой смеси жидким поглотителем;
2. Процесс избирательного поглощения компонента газа, пара или раствора твердыми телами;
3. Процесс извлечения из твердой или жидкой смеси одного или нескольких компонентов путем обработки этого вещества жидким растворителем.
28. Что такое процесс сушки?
1. Удаление влаги из твердых материалов с последующим переводом в паровую фазу путем подвода тепла;
2. Процесс разделения жидких неоднородных смесей на составляющие компоненты, основанной на различной летучести их;
3. Процесс выделения твердой фазы в кристаллическом виде из раствора или расплава.

29. Что такое процесс перегонки?
1. Удаление влаги из твердых материалов с последующим переводом в паровую фазу путем подвода тепла;
2. Процесс разделения жидких неоднородных смесей на составляющие компоненты, основанной на различной их летучестей;
3. Процессы выделения твердой фазы в кристаллическом виде их раствора или сплава
30. За счет каких диффузий осуществляется перенос вещества внутри среды?
1. За счет молекулярной диффузии;
2. За счет турбулетной (конвективной) диффузии;
3. За счет молекулярной и турбулетной диффузии совместно
31. В какой среде осуществляется молекулярная диффузия вещества?
1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и поперечном направлении.
32. В какой среде осуществляется турбулетная диффузия вещества?
1. В неподвижной среде, обусловленной беспрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и в поперечном направлении.
33. Какие условия, исходя из правил Ле-Шателье, являются благоприятными для сорбции?
1. Понижение температуры сорбции при экзотермических процессах;
2. Повышение при эндотермических процессах;
3. Понижение температуры сорбции при экзотермических,
4.Повышение температуры сорбции при эндотермических процессах.
34. Для чего строится рабочая линия процесса абсорбции?
1. Для определения движущей силы процесса;
2. Для определения количества ступеней в колонном аппарате;
3. Для определения количества вещества, переходящий из одной фазы в другую.
35. От чего зависит адсорбционная способность адсорбента?
1. От активной поверхности вещества;
2. От диаметра пор адсорбента;
3. От плотности адсорбента;
4. От температуры и давления системы.
36. Какие типы адсорбентов применяются в пищевой промышленности?
1. Активированный уголь, костяной уголь, целлюлозная масса, силикагель, некоторые виды глин;
2. Цеолиты, перлиты, керамзиты;
3. Иониты, высокомолекулярные смолы.
37. Чем обусловлена физическая адсорбция?
1. Взаимным притяжением молекул адсорбтива и адсорбента под действием сил Ван-дер-Ваальса;
2. Сопровождается химическим взаимодействием;
3. Проникновение молекул адсорбтива в поры адсорбента.
38. Чем обусловлена хемосорбция?
1. Взаимным притяжением молекул адсорбтива и адсорбента под действием сил Ван-дер-Ваальса;
2. Сопровождается химическим взаимодействием;
3. Проникновение молекул адсорбтива в поры адсорбента;
39. Что такое процесс ректификации?
1. Многократное испарение легколетучего компонента из жидкости с последующей их конденсации;
2. Однократное частичное испарение разделяемое смеси с последующей конденсации образующихся паров;

3. Разделение бинарных смесей за счет подвода теплоты;
40. Что такое сублимационная сушка?
1. Сушка путем передачи тепла инфракрасными лучами;
2. Сушка путем нагревания в поле токов высокой частоты;
3. Сушка в замороженном состоянии при глубоком вакууме;
4. Сушка путем непосредственного контактирования высушиваемого материала с сушильным агентом.
5. Путем передачи тепла от теплоносителя к влажному материалу через разделяющую их стенку.
41. Что такое конвективная сушка?
1. Сушка путем передачи тепла инфракрасными лучами;
2. Сушка путем нагревания в поле высокой частоты;
3. Сушка в замороженном состоянии при глубоком вакууме;
4. Сушка путем непосредственного контактирования высушиваемого материала с сушильным агентом;
5. Путем передачи тепла от теплоносителя к влажному материалу через разделяющую их стенку.
42. Что такое контактная сушка?
1. Сушка путем передачи тепла инфракрасными лучами;
2. Сушка путем нагревания в поле токов высокой частоты;
3. Сушка в замороженном состоянии при глубоком вакууме;
4. Сушка путем непосредственного контактирования высушиваемого материала с сушильным агентом;
5. Путем передачи тепла от теплоносителя к влажному материалу через разделяющую их стенку.
43. Что такое радиационная сушка?
1. Сушка путем передачи тепла инфракрасными лучами;
2. Сушка путем нагревания в поле токов высокой частоты;
3. Сушка в замороженном состоянии при глубоком вакууме;
4. Сушка путем непосредственного контактирования высушиваемого материала с сушильным агентом;
5. Путем передачи тепла от теплоносителя к влажному материалу через разделяющую их стенку.
44. Что такое диэлектрическая сушка?
1. Сушка путем передачи тепла инфракрасными лучами;
2. Сушка путем нагревания в поле токов высокой частоты;
3. Сушка в замороженном состоянии при глубоком вакууме;
4. Сушка путем непосредственного контактирования высушиваемого материала с сушильным агентом;
5.Сушка путем передачи тепла от теплоносителя к влажному материалу через разделяющую их стенку.

4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Понятие процесса и системы. Классификация основных технологических процессов
2. Измельчение. Его виды. Дробление. Классификация способов дробления.
3. Степень измельчения.
4. Теория дробления.

5. Классификация дробилок.
6. Мельницы.
7. Резание. Классификация устройств для резания.
8. Теория резания.
9. Сортирование. Основные методы сортирования.
10. Разделение по размерам (просеивание).
11. Классификация сит.
12. Прессование.
13. Гранулирование.
14. Перемешивание. Механическое перемешивание. Типы мешалок.
15. Пневматическое перемешивание.
16. Перемешивание сыпучих масс.
17. Перемешивание пластичных масс.
18. Понятие неоднородной системы.
19. Дисперсная и дисперсионная фазы.
20. Классификация неоднородных систем.
21. Методы разделения неоднородных систем. Эффект разделения.
22. Осаждение. Уравнение Стокса.
23. Отстойники. Расчет отстойников.
24. Осаждение в центробежном поле.
25. Центрифуги, сепараторы, циклоны.
26. Фильтрование. Виды фильтрования.
27. Теория Фильтрования.
28. Структура потоков в аппаратах непрерывного действия.
29. Течение жидких пленок. Механизм процесса.
30. Течение жидкости и газа через насадку.
31. Распыление жидкости.
32. Барботаж.
33. Тепловые процессы в пищевой аппаратуре.
34. Теплообменники: с рубашками, кожухотрубные, элементные, погружные трубчатые, оросительные.
35. Выпаривание. Изменение свойств раствора при сгущении.
36. Методы выпаривания. Основные величины, характеризующие работу выпарного аппарата.
37. Материальный баланс выпаривания.
38. Тепловой баланс выпаривания.
39. Выбор выпарных аппаратов.
40. Конденсация Типы конденсаторов.
41. Массообменные процессы, их классификация.
42. Способы выражения состава фаз.
43. Равновесие фаз.
44. Материальный баланс массообмеиного процесса.

45. Механизм массопередачи.
46. Молекулярная диффузия.
47. Массопередача в системах без твердой фазы.
48. Массопередача в системах с твердой фазой.
49. Параметры влажного воздуха.
50. Сушка. Влажность материалов.
51. Виды связи влаги с материалом.
52. Равновесная влажность.
53. Кривые сушки и кривые скорости сушки.
54. Усадка и коробление материалов.
55. Классификация сушилок. Основы расчета.
56. Сорбционные процессы. Абсорбция.
57. Материальный баланс абсорбции.
58. Рабочая линия процесса и движущая сила абсорбции.
59. Абсорберы посадочные и тарелочные.
60. Адсорбция.
61. Материальный баланс и движущая сила адсорбции.
62. Типы адсорбентов, их регенерация.
63. Перегонка. Основные законы перегонки.
64. Классификация бинарных смесей.
65. Кривые равновесия. Понятие дефлегмации.
66. Классификация процессов перегонки.
67. Простая перегонка.
68. Ректификация.
69. Определение числа тарелок ректификационной колонны.
70. Молекулярная дистилляция.
71. Кристаллизация и растворение. Сущность процессов.
72. Способы кристаллизации.
73. Основы теории кристаллизации из растворов.
74. Технические устройства для кристаллизации.
75. Основное уравнение процесса растворения.
76. Экстрагирование. Физическая сущность и назначение процесса экстрагирования.
77. Механизм экстрагирования в системе твердое тело - жидкость.
78. Диффузионная теория экстрагирования.
79. Методы интенсификации экстрагирования. Основные типы экстракторов.
80. Экстрагирование в системе жидкость - жидкость; физическая сущность процесса.
81. Методы экстракции. Аппараты для проведения жидкостной экстракции.

Приложение 1

Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.12, доцент кафедры товароведения и экспертизы	Протокол №7 от 17.06.2024 г.	На 2024-2025 уч. год потребности в корректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2024-2025 учебного года	нет