

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВООСКОЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»

**Специальность 19.02.12 Технология продуктов питания животного
происхождения**

2025г.

г. Новый Оскол

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Разработчик:

Преподаватель

ОГАПОУ «Новооскольский колледж» /  / Бабичева Ю.Ф.

Рассмотрена

Предметно- цикловой комиссией ОГАПОУ «Новооскольский колледж»

Протокол № 1 от 28.08.2025 года

Председатель ПЦК Пархома Н.Н.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Содержание	Стр.
1.	Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
1.1.	Цель и место дисциплины структуре образовательной программы	4
1.2.	Планируемые результаты освоения дисциплины	4
2.	Структура и содержание дисциплины	6
2.1.	Трудоемкость освоения дисциплины	6
2.2.	Содержание дисциплины	6
2.3.	Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	15
3.	Условия реализации дисциплины	15
3.1.	Материально-техническое обеспечение	15
3.2.	Учебно-методическое обеспечение	15
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	15
4.1.	Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП 02. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»

код и наименование МДК/ПМ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины: освоение вида деятельности является формирование у студентов профессиональных знаний; освоение технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения; осваивать новые виды технологического оборудования».

Дисциплина ОП. 02 «Процессы и аппараты» включена в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

1.2. Планируемые результаты освоения ОП 02 Процессы и аппараты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

<p>ОК.02</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	<p>Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>	<p>-</p>
<p>ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями</p>	<p>осуществлять мониторинг технологических операций производства мяса и мясных продуктов; определять потребности в рабочей силе; проводить инструктаж и обучение персонала на рабочих местах; организовывать бесперебойную ритмичную работу</p>	<p>требования охраны труда; производственный контроль на предприятиях отрасли; учет и отчетность в производстве продуктов животного происхождения;; нормы времени и выработки по технологическим операциям. основные законы процессов пищевой</p>	<p>расчетов процессов и аппаратов, выбора оптимальных условий проведения технологических процессов, рациональных конструкций аппаратов, анализа условий и режимов работы оборудования.</p>

	на производственном объекте; обеспечивать безопасные условия труда на производстве; учитывать рабочее время и выработку работающих; контролировать выполнение производственных плановых заданий; разрабатывать мероприятия с целью устранения рисков или снижения их до допустимого уровня и повышения безопасности выпускаемой продукции.	технологии; физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств; механические и гидравлические процессы, тепловые и массообменные процессы,	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП 02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов	I семестр	II семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110	92	
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	92		
в том числе:			
лекции	74	74	
практические занятия	36	36	
контрольные работы			
дуальное обучение (всего)			
учебная практика			
производственная практика			
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-		-
Консультации	12	12	-
Итоговая аттестация в форме экзамен	6	6	

2.2. Содержание ОП 02 Процессы и аппараты

№ занятия	Наименование разделов профессионального модуля, тем и занятий по МДК	Обязательная учебная нагрузка		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы		Материальное и информационное обеспечение занятий
		Объем ак. Ч	Вид учебной деятельности	ОК	ПК	
	<p>Тема 1. Введение. Понятие: процесс, технология механическая и химическая.</p> <p>1. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах.</p> <p>2. Основные группы процессов</p>		Урок изучения нового материала	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 4-6
Раздел 1. Гидромеханические процессы						
	<p>Тема 2. Основные понятия гидродинамики</p> <p>1. Основные понятия, элементы потока жидкости</p> <p>2. Виды движения жидкости.</p>	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 10-12
	<p>Тема 3 Движение и перемещение в гидродинамике.</p> <p>1. Уравнение неразрывности потока.</p> <p>2. Режимы движения жидкости.</p> <p>3. Перемещение жидкостей и газов.</p>	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 22-23
	<p>Тема 4. Сравнение и области применения насосов различных типов.</p>	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 1	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 132-135
	<p>Тема 5. Сравнение и области применения компрессорных машин различного типа.</p>	2	Урок совершенствования	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 137-139

			я знаний форми вание умений и навыков ПЗ 2			
	Тема 6. Гидростатика Содержание 1. Основные законы гидростатики. 2. Понятие абсолютного, избыточного давления и вакуума.	2	Комбини рованный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 41-45
	Тема 7. Давление и основное уравнение гидростатики Содержание 1. Основное уравнение гидростатики. 2. Свойства гидростатического давления.	2	Комбини рованный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5 стр 45-47
	Тема 8. Неоднородные системы и методы их разделения.	2	Урок совершен ствовани я знаний форми вание умений и навыков ПЗ 3	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5 стр 49-52
	Тема 9. Распределение жидких и газовых систем Содержание 1. Классификация неоднородных систем. 2. Разделение неоднородных систем.	2	Комбини рованный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 63-35
	Тема 10 Осаждение и фильтрование. 1. Осаждение под действием центробежных сил и сил тяжести. 2. Закономерности осаждения. Фильтрование.	2	Комбини рованный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5 стр 73-76
	Тема 11. Изучение оборудования для перемешивания.	2	Урок совершен ствовани я знаний форми вание умений и	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 24-25

			навыков ПЗ 4			
	Тема 12. Изучение устройства отстойника.	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 5	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 110-112
	Тема 13. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 6	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 154-155
	Тема 14. Изучение устройства оборудования для фильтрования: фильтры и центрифуги.	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 7	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 174-176
	Тема 15. Перемешивание в жидкой среде, смешивание. 1.Механическое перемешивание, Типы мешалок: лопастные пропеллерные, турбинные. 2.Закономерности процесса перемешивания пластичных и сыпучих материалов.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 180-183
	Тема 16. Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 8	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5 стр 36-38

Раздел 2. Механические процессы						
	Тема 17 Основные механические процессы. Содержание 1. Механические процессы в производстве 2. Классификация механических процессов.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 103-104
	Тема 18 Механические процессы, используемые в технологии. 1. Классификация и характеристика способов измельчения. 2. Измельчающие машины.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 98-99
	Тема 19 Исследование основных характеристик измельчения.	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 9	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 115-117
	Тема 20. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования.	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 10	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 159-160
	Тема 21 Основные механические процессы мясоперерабатывающих производств. 1. Процессы первичной переработки 2. Процессы глубокой переработки.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 65-69
Раздел 3. Массообменные процессы						
	Тема 22 Теоретические основы процесса массопередачи 1. Виды массообменных процессов. 2. Материальный баланс.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 51-

	Тема 23 Классификация массообменных процессов 1. Движущая сила массообмена. 2. Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 56-59
	Тема 24 Изучение работы ректификационной лабораторной установки.	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 11	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 141-142
	Тема 25 Экстракторы. Изучение устройства и работы.	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 12	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 167-169
	Тема 26 Кристаллизация 1. Кристаллизация. Стадии кристаллизации. 2. Диффузия. Конвективный перенос вещества. 3. Кристаллизаторы.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 26-30
	Тема 27 Изучение процесса кристаллизации и работы кристаллизаторов.	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 13	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 59-63
	Тема 28 Сушка Содержание 1. Классификация видов сушки. 2. Конвективная сушка. Контактная сушка.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 88-92
	Тема 29 Использование сушки на производстве. 1. Классификация сушилок.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5 стр 178-182

	2. Схемы сушильных установок. Материальный и тепловой баланс.					
	Тема 30. Изучение устройства и работы сушилок	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 14	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ5 стр 183-186
Раздел 4. Тепловые процессы						
	Тема 31 Основы теплопередачи 1. Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей 2. Уравнение теплопередачи для плоской стенки 3. Коэффициент теплопередачи 1. Схемы относительного движения рабочих сред	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 63-66
	Тема 32 Основные промышленные теплоносители 1. Греющие агенты и способы нагрева 2. Охлаждающие агенты и способы охлаждения 3. Конденсация	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 83-86
	Тема 33 Устройство теплообменной аппаратуры.	2	Урок совершенствования знаний формирование умений и навыков ПЗ 15	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 142-144
	Тема 34 Теплопроводность 1. Теплопроводность 2. Температурное поле. 3. Температурный градиент Закон Фурье 4. Дифференциальное уравнение теплопроводности.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 145-147

	5. Теплопроводность плоской и многослойной стенок					
	Тема 35 Конвективный теплообмен. Теплоотдача 1. Закон теплоотдачи Ньютона 2. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена 3. Тепловое подобие. Критерии теплового подобия 4. Классификация основных случаев теплоотдачи 5. Опытные данные по теплоотдаче	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 152-154
	Тема 36. Конденсация и конденсаторы	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 16	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 156-159
	Тема 37. Тепловые аппараты, классификация Содержание 1. Теплообменные аппараты. 2. Классификация теплообменных аппаратов	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 170-172
	Тема 38. Основные виды тепловых аппаратов. 1. Кожухотрубные теплообменные аппараты. 2. Теплообменник «труба в трубе». 3. Змеевиковый теплообменный аппарат. 4. Спиральный теплообменник. 5. Пластинчатый теплообменник.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 112-114
	Тема 39. Нагревание, охлаждение, конденсация.	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 17	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4 стр 116-118

	Тема 40 Выпаривание 1.Основные типы выпарных аппаратов. 2. Конструкции выпарных аппаратов.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 111-113
	Тема 41 Способы выпаривания 1.Простая выпарка, однократное и многократное выпаривание. 2.Вторичный пар. Материальный и тепловой баланс выпарных установок	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 114-116
	Тема 42. Изучение схем выпарных аппаратов, установок.	2	Урок совершенствования знаний формирования умений и навыков ПЗ 18	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 118-124
<i>Раздел 5. Процессы и аппараты перерабатывающих цехов</i>						
	Тема 43. Процессы и аппараты мясубойного цеха 1.Основные процессы 2.Машинны и аппараты.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 154-159
	Тема 44 Процессы и аппараты обвалочного отделения 1.Основные процессы 2.Машинны и аппараты.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 165-167
	Тема 45 Процессы и аппараты цеха полуфабрикатов 1.Основные процессы 2.Машинны и аппараты.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 170-172
	Тема 46 Процессы и аппараты колбасного цеха полуфабрикатов 1.Основные процессы 2.Машинны и аппараты.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 178-184
	<i>Курсовая работа (проект)</i>	-				
	Учебная практика Виды работ:	-				
	Производственная практика Виды работ:	-				
	Консультации	12				
	Промежуточная аттестация	6				

	Экзамен					
	Всего:	110				

2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрена

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Междисциплинарных курсов», Лаборатория «Сельскохозяйственные биотехнологии», оснащенные в соответствии с ОПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Алексеев, Г. В. Процессы и аппараты пищевых производств : краткий курс и лабораторные работы / Г. В. Алексеев. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 73 с
2. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Бакин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 208 с.
3. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 212 с
4. Жуков, В. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В. И. Жуков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 188 с.
5. 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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - устройство и принципы действия аппаратов пищевых производств закономернос	Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены,	Тестирование на знание терминологии теме. Самостоятель

<p>тип перехода от лабораторных процессов к промышленным;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сравнительные характеристики и области применения типовых аппаратов; - принципы выбора аппаратов и оптимальных условий их работы. 	<p>качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы</p>	<p>ная работа.</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельность студента).</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</p> <p>Решение ситуационных задач</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры аппаратов пищевых производств; - выявлять основные факторы определяющие скорость технологического процесса; - пользования методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями на основные аппараты пищевых производств; - грамотно изображать принципиальные схемы аппаратов; 		<p>Оценка результатов выполнения практической работы.</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>

4.2 Контрольно-оценочные средства по дисциплине:

4.2.1. Входной контроль.

Вопросы входного контроля

Вариант 1

1. Что такое плотность жидкости? Напишите формулу для ее определения.
2. Что такое технологический процесс?

Вариант 2

1. Что такое удельный вес жидкости? Напишите формулу для ее определения.
- Что такое конвекция?

Вариант 3

Что такое теплопроводность?

Что такое сила?

Вариант 4

Что такое эмульсия и суспензия? Примеры.

Что такое влажность, относительная влажность и влагосодержание?

4.2.2. Текущий контроль.

Вариант 1

1. Классификация основных процессов (по движущей силе).
Требования, предъявляемые к машинам (аппаратам).

Вариант 2

.Требования, предъявляемые к машинам (аппаратам).
Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения биотехнологических процессов и для упаковывания пищевых продуктов).

Вариант 3

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов).
2. Свойства жидкостей.

В

а

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения тепловых и массообменных процессов).

а

2. Центробежные, роторные насосы. Принцип действия Применения. Достоинства, недостатки.

т

4.2.3. Промежуточный контроль.

Каково назначение процесса осаждения?

2 Получить теоретическую скорость отстаивания твердой одиночной шарообразной частицы в жидкой среде.

3 Устройство и принцип работы отстойника непрерывного действия?

4 Каковы назначение и сущность процесса сепарирования?

5 Назначение процесса центрифугирования?

6 Получить теоретическую скорость осаждения твердой одиночной шарообразной частицы в центробежном поле.

7 Описать характеристики зернистого слоя и связь между ними.

8 Условия существования области фильтрования, псевдоожижения и уноса, исходя из соотношения силы тяжести и силы гидравлического сопротивления.

9 Каково назначение барометрических процессов? Их общность и особенности протекания.

10 Каковы назначение процесса механического перемешивания и его сущность?

11 Способы очистки газовых систем. Оценка их эффективности.

- 12 Охарактеризуйте способы и механизмы переноса теплоты.
- 13 Теплопроводность как один из механизмов переноса теплоты – для какого агрегатного состояния этот способ является единственным?
- 14 Какие механизмы переноса теплоты характеризуют конвективную теплоотдачу?
- 15 Основное уравнение теплоотдачи (закон Ньютона-Рихмана).
- 17 Физический смысл коэффициента теплоотдачи?
- 18 Каковы назначение процесса конденсации и способа достижения конденсированного состояния?
- 19 Какой критерий характеризует изменение агрегатного состояния?
- 20 Основное уравнение теплопередачи.
- 21 Какой закон положен в основу составления уравнений тепловых балансов?
- 22 Провести сравнительную оценку пластинчатого и трубчатого теплообменников.
- 23 Устройство и принцип действия спирального теплообменника? Достоинство и недостатки аппарата.
- 24 Какой теплоноситель из приведенных: насыщенный водяной пар, горячая вода или воздух, обеспечивает наибольшую интенсивность теплообмена?
- 25 Как рассчитывают теплообменные аппараты непрерывного и периодического действия?
- 26 Какое уравнение положено в основу расчета теплообменных аппаратов?
- 27 Назначение процесса выпаривания? Принципиальная схема процесса выпаривания.
- 28 Уравнение теплового баланса для однокорпусного выпарного аппарата.
- 29 Термокомпрессия. Устройство и принцип действия ижектора?
- 30 Процессы адиабатического расширения, смешения и сжатия.
- 31 Что является движущей силой массообменных процессов?
- 32 Что включает массоперенос из одной фазы в другую?
- 33 Уравнение массоотдачи. Коэффициент массоотдачи.
- 34 Приведите критериальные уравнения для массообменных процессов: абсорбции, сушки и кристаллизации.
- 35 Приведите уравнение равновесной линии процесса абсорбции.
- 36 Уравнение материального баланса.
- 37 Приведите уравнение массопередачи для абсорбции.
- 38 Аппараты для абсорбции.
- 39 Назначение и принцип работы пленочных абсорберов.
- 40 Назначение и принцип работы насадочных абсорберов.
- 41 Каково назначение процесса адсорбции? В чем заключается физическая и химическая адсорбция?
- 42 Приведите уравнение массопередачи для адсорбции.
- 43 Классификация аппаратов для адсорбции.
- 44 Проведите сравнительную оценку адсорберов с неподвижным слоем и с псевдоожиженным слоем.
- 45 Каково назначение процессов перегонки и ректификации? На каких свойствах жидких смесей основана перегонка?
- 46 Какие разновидности простой перегонки применяются в пищевой промышленности?
- 47 Что собой представляет перегонка с дефлегмацией? В чем

- заключается различие между простой перегонкой и ректификацией.
- 48 Каково назначение процесса экстракции? Объясните понятие экстрагента, экстракта, рафината?
- 49 В чем сущность процесса экстракции в системе «жидкость-жидкость»?
- 50 Как устроены аппараты для экстракции в системе «жидкость-жидкость»? каков принцип их работы?
- 51 Основные конструкции экстракторов, применяемые в пищевой промышленности при выщеливании.
- 52 Назначение и сущность процесса сушки? Роль воздуха в контактной и конвективной сушке?
- 53 Дайте определение основных параметров влажного воздуха: абсолютной и относительной влажности, влагосодержания, теплосодержания, плотности.
- 54 Как рассчитывают теплообменные аппараты непрерывного и периодического действия?
- 55 Какое уравнение положено в основу расчета теплообменных аппаратов?
- 56 Назначение процесса выпаривания? Принципиальная схема процесса выпаривания.
- 57 Уравнение теплового баланса для однокорпусного выпарного аппарата.
- 58 Термокомпрессия. Устройство и принцип действия ижектора?
- 59 Процессы адиабатического расширения, смешения и сжатия.
- 60 Что является движущей силой массообменных процессов?
- 61 Что включает массоперенос из одной фазы в другую?
- 62 Уравнение массоотдачи. Коэффициент массоотдачи.
- 63 Приведите критериальные уравнения для массообменных процессов: абсорбции, сушки и кристаллизации.
- 64 Приведите уравнение равновесной линии процесса абсорбции.
- 65 Уравнение материального баланса.
- 66 Приведите уравнение массопередачи для абсорбции.
- 67 Аппараты для абсорбции.
- 68 Назначение и принцип работы пленочных абсорберов.
- 69 Назначение и принцип работы насадочных абсорберов.
- 70 Каково назначение процесса адсорбции? В чем заключается физическая и химическая адсорбция?
- 71 Приведите уравнение массопередачи для адсорбции.
- 72 Классификация аппаратов для адсорбции.
- 73 Проведите сравнительную оценку адсорберов с неподвижным слоем и с псевдооживленным слоем.
- 74 Каково назначение процессов перегонки и ректификации? На каких свойствах жидких смесей основана перегонка?
- 75 Какие разновидности простой перегонки применяются в пищевой промышленности?
- 76 Что собой представляет перегонка с дефлегмацией? В чем заключается различие между простой перегонкой и ректификацией.
- 77 Каково назначение процесса экстракции? Объясните понятие экстрагента, экстракта, рафината?
- 78 В чем сущность процесса экстракции в системе «жидкость-жидкость»?
- 79 Как устроены аппараты для экстракции в системе «жидкость-

жидкость»? каков принцип их работы?

80 Назначение и сущность процесса сушки? Роль воздуха в контактной и конвективной сушке?

Критерии оценки

Критерии оценивания выполнения заданий промежуточной аттестации с учетом выбранного типа задания

Рекомендуемая схема перевода баллов в оценку

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00–19,99%	20,00–39,99%	40,00–69,99%	70,00–100,00%