

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.02 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»**

**19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**

**2025г.**

**г. Новый Оскол**

**Организация-разработчик: ОГАПОУ «Новооскольский колледж»**

**Разработчик:**

Преподаватель

ОГАПОУ «Новооскольский колледж» /личная подпись/

Ширяева Е.Н.

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)	9
3.	Условия реализации дисциплины	10
3.1.	Материально-техническое обеспечение	10
3.2.	Учебно-методическое обеспечение	10
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	10
4.1.	Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации	10

# 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 растительного происхождения; осваивать новые виды технологического оборудования».

Дисциплина ОП. 02 «Процессы и аппараты» включена в обязательную часть профессионального цикла образовательной программы специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

### 1.2. Планируемые результаты освоения ОП 02 Процессы и аппараты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<i>Код ОК, ПК</i>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
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	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	-

	(самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	<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>	-
ПК 1.2. Организовывать выполнение технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями	<p>осуществлять мониторинг технологических операций производства продуктов; определять потребности в рабочей силе; проводить инструктаж и обучение персонала на рабочих местах; организовывать бесперебойную ритмичную работу на</p>	<p>требования охраны труда; производственный контроль на предприятиях отрасли; учет и отчетность в производстве продуктов растительного происхождения;; нормы времени и выработки по технологическим операциям. основные законы</p>	<p>расчетов процессов и аппаратов, выбора оптимальных условий проведения технологических процессов, рациональных конструкций аппаратов, анализа условий и режимов работы оборудования.</p>

	<p>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.</p>	<p>процессов пищевой технологии;  физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств;  механические и гидравлические процессы, тепловые и массообменные процессы,</p>	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОП 02ПРОЦЕССЫ ИАППАРАТЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов	I семестр	II семестр
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>		<b>60</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>		
в том числе:			
лекции	38		
практические занятия	22		22
контрольные работы			
дуальное обучение (всего)			
учебная практика			
производственная практика			
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-		-
Консультации			-
Итоговая аттестация в форме Кдз			

## 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	
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Тема 1. Введение. Понятие: процесс, технология механическая и химическая.</b> 1. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах. 2. Основные группы процессов	2	Урок изучения нового материала	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 4-6
<b>Раздел 1. Гидромеханические процессы</b>						
2	<b>Тема 2. Основные понятия гидродинамики</b> 1. Основные понятия, элементы потока жидкости 2. Виды движения жидкости.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 1 стр 10-12
3	<b>Тема 3 Движение и перемещение в гидродинамике.</b> 1. Уравнение неразрывности потока. 2. Режимы движения жидкости. 3. Перемещение жидкостей и газов.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр 22-23
4	<b>Тема 4. Сравнение и области применения насосов различных типов.</b>	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков  ПЗ 1	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 132-135
5	<b>Тема 5. Сравнение и области применения компрессорных машин</b>	2	Урок формирования	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр 137-139

	различного типа.		вания и совершенствования умений и навыков ПЗ 2			
6	<b>Тема 6. Гидростатика</b> Содержание <b>1.</b> Основные законы гидростатики. <b>2.</b> Понятие абсолютного, избыточного давления и вакуума.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ4стр 41-45
7	<b>Тема 7. Давление и основное уравнение гидростатики</b> Содержание <b>1.</b> Основное уравнение гидростатики. <b>2.</b> Свойства гидростатического давления.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ5стр 45-47
8	<b>Тема 8. Неоднородные системы и методы их разделения.</b>	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 3	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ5стр 49-52
9	<b>Тема 9. Распределение жидких и газовых систем</b> Содержание <b>1.</b> Классификация неоднородных систем. <b>2.</b> Разделение неоднородных систем.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ4стр 63-35
10	<b>Тема 10. Осаждение и фильтрование.</b> <b>1.</b> Осаждение под действием центробежных сил и сил тяжести. <b>2.</b> Закономерности осаждения. Фильтрование.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ5стр 73-76
11	<b>Тема 11. Изучение оборудования для перемешивания.</b>	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ1стр 24-25

			ствования умений и навыков  ПЗ 4			
12	<b>Тема 12.</b> Изучение устройства отстойника.	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 5	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр110-112
13	<b>Тема 13.</b> Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 6	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 2 стр154-155
14	<b>Тема 14.</b> Изучение устройства оборудования для фильтрации: фильтры и центрифуги.	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 7	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3стр174-176
15	<b>Тема 15.</b> 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 4стр180-183
16	<b>Тема 16.</b> Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей	2	Урок формирования и совершенствования	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5стр36-38

			я умений и навыков ПЗ 8			
<b>Раздел 2. Механические процессы</b>						
17	<b>Тема 17</b> 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
18	<b>Тема 18</b> Механические процессы, используемые в технологии. 1. Классификация и характеристика способов измельчения. 2. Измельчающие машины.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ4стр98-99
19	<b>Тема 19</b> Исследование основных характеристик измельчения.	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 9	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ4стр 115-117
20	<b>Тема 20.</b> Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования.	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 10	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ4стр159-160
21	<b>Тема 21</b> Основные механические процессы мясоперерабатывающих производств. 1. Процессы первичной переработки 2. Процессы глубокой переработки.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ2стр65-69
<b>Раздел 3. Массообменные процессы</b>						
22	<b>Тема 22</b> Теоретические основы	2	Комбини	ОК 01	ПК 1.2	ОИ 1стр51-

	процесса массопередачи <b>1.</b> Виды массообменных процессов. <b>2.</b> Материальный баланс.		рованный урок	ОК 02		52
23	<b>Тема 23</b> Классификация массообменных процессов <b>1.</b> Движущая сила массообмена. <b>2.</b> Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ1стр56-59
24	<b>Тема 24</b> Изучение работы ректификационной лабораторной установки.	2	Урок формирования и совершенствования умений и навыков ПЗ 11	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ2 стр 141-142
25	<b>Тема 25</b> 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
26	<b>Тема 26</b> 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
27	<b>Тема 27</b> Использование сушки на производстве. 1. Классификация сушилок. 2. Схемы сушильных установок. Материальный и тепловой баланс.	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 5стр178-182
<b>Раздел 4. Тепловые процессы</b>						
28	<b>Тема 28 Основы теплопередачи</b> 1.Теплопередача при постоянных температурах теплоносителей  2.Уравнение теплопередачи для плоской стенки  3.Коэффициент теплопередачи  <b>1.</b> Схемы относительного движения рабочих сред	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 4стр63-66

29	<b>Тема 29</b> 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 4стр 83-86
30	<b>Тема 30</b> Тепловые аппараты, классификация Содержание 1. Теплообменные аппараты. 2.Классификация теплообменных аппаратов	2	Комбинированный урок	ОК 01 ОК 02	ПК 1.2	ОИ 3 стр170-172
	<b>Курсовая работа (проект)</b>	-				
	<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b>	-				
	<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b>	-				
	<b>Консультации</b>					
	<i>Промежуточная аттестация</i> <i>Экзамен</i>					
	<b>Всего:</b>	60				

### 2.3. Курсовой проект (работа) не предусмотрена

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 02ПРОЦЕССЫ 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
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принципы действия аппаратов пищевых производств</li> <li>- закономерности перехода от лабораторных процессов к промышленным;</li> <li>- сравнительные характеристики и области рационального применения типовых аппаратов;</li> <li>- принципы выбора аппаратов и оптимальных условий их работы.</li> </ul>	<p>Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, 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>Тестирование на знание терминологии теме.</p> <p>Самостоятельная 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><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать основные параметры аппаратов пищевых производств;</li> <li>- выявлять основные факторы определяющие скорость технологического процесса;</li> <li>- пользования методическими и нормативными</li> </ul>		<p>Оценка результатов выполнения практической работы.</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>

<p>материалами, стандартами и техническими условиями на основные аппараты пищевых производств; - грамотно изображать принципиальные схемы аппаратов;</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.
2. Что такое конвекция?

##### Вариант 3

1. Что такое теплопроводность?
2. Что такое сила?

##### Вариант 4

1. Что такое эмульсия и суспензия? Примеры.
2. Что такое влажность, относительная влажность и влагосодержание?

### 4.2.2. Текущий контроль.

##### Вариант 1

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

##### Вариант 2

1. Требования, предъявляемые к машинам (аппаратам).
2. 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.

##### Вариант 4

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств (оборудование для ведения тепловых и массообменных процессов).
2. Центробежные, роторные насосы. Принцип действия Применения. Достоинства, недостатки.

### 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, псевдооживления 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 псевдоожиженным 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%

