Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 28.10.2026 07:35:32
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfec3925f224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ОПП
_____ В.А. Парамонова
(подпись)
«16» февраля 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.ДВ.06.02 «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Укрупненная группа направлений подготовки _*13.00.00 Электро- и теплоэнергетика*
(код, наименование)
Программа высшего профессионального образования программа бакалавриата

Направление подготовки *13.03.03 Энергетическое машиностроение* __
(код, наименование)
Профиль ___*Холодильные машины и установки*_____

Разработчик: к.т.н., доцент, зав. кафедрой _____ В.А. Парамонова
(уч. степень, уч. звание, должность) (подпись)

ОМ рассмотрены и утверждены на заседании кафедры от «16» февраля 2026 г., протокол № 20

Донецк
2026

1. Паспорт
оценочных материалов по учебной дисциплине
«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контроли-руемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Этапы форми-рования (семестр изучения)
1	2	3	4	5
1	ПК-10	Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов Тема 2. Основы рационального конструирования аппаратов Тема 3. Моделирование процессов и аппаратов Тема 4. Характеристика дисперсных систем Тема 5. Получение однородных и гетерогенных систем Тема 6. Разделение неоднородных систем Тема 7. Механические процессы Тема 8. Общие сведения о тепловых процессах Тема 9. Нагрев. Теплообменные аппараты Тема 10. Выпаривание Тема 11. Конденсация Тема 12. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов Тема 13. Теоретические основы массообменных процессов Тема 14. Сорбционные процессы Тема 15. Экстрагирование Тема 16. Сушка пищевых материалов Тема 17. Ректификация Тема 18. Процессы растворения и набухания Тема 19. Процессы кристаллизации ***Далее - Опрос и/ или тестирование по теоретической части курса*** ***Выполнение, оформление и защита работ практикума***	5

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 2.1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (индикаторы достижения компетенций)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4	5
1	ПК-10.	ИДК-1$_{ПК-10}$ Владеет методами выполнения точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров. ИДК-2$_{ПК-10}$ Способен к оформлению и ведению производственно-технической документации. ИДК-3$_{ПК-10}$ Владеет правилами хранения и поддержания в рабочем состоянии рабочих эталонов для воспроизведения единиц величин, средств поверки и калибровки ИДК-4$_{ПК-10}$ Владеет методами поверки (калибровки) простых средств измерений	Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов Тема 2. Основы рационального конструирования аппаратов Тема 3. Моделирование процессов и аппаратов Тема 4. Характеристика дисперсных систем Тема 5. Получение однородных и гетерогенных систем Тема 6. Разделение неоднородных систем Тема 7. Механические процессы Тема 8. Общие сведения о тепловых процессах Тема 9. Нагрев. Теплообменные аппараты Тема 10. Выпаривание Тема 11. Конденсация Тема 12. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов Тема 13. Теоретические основы массообменных процессов Тема 14. Сорбционные процессы Тема 15. Экстрагирование Тема 16. Сушка пищевых материалов Тема 17. Ректификация Тема 18. Процессы растворения и набухания Тема 19. Процессы кристаллизации ***Далее - Опрос и/ или тестирование по теоретической части курса*** ***Выполнение, оформление и защита работ практикума*** ***Выполнение, оформление и защита курсового проекта***	Защита отчётов работ практикума Выполнение и защита заданий для самостоятельной работы Тестирование (опрос, коллоквиум, контрольная работа)

Таблица 2.2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Задания для самостоятельной работы (реферат)»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
0,9…1·балл, выделенный на тему, которая отрабатывается в виде реферата	Реферат представлен на высоком уровне (полное соответствие требованиям наличия элементов научного творчества, самостоятельных выводов, аргументированной критики и самостоятельного анализа фактического материала на основе глубоких знаний информационных источников по данной теме).
0,75…0,89·балл, выделенный на тему, которая отрабатывается в виде реферата	Реферат представлен на среднем уровне (малодоказательные отдельные критерии при общей полноте раскрытия темы).
0,6…0,74·балл, выделенный на тему, которая отрабатывается в виде реферата	Реферат представлен на низком уровне (правильно, но неполно, без иллюстраций, освещены основные вопросы темы и содержатся отдельные ошибочные положения).
0	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Таблица 2.3 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Тест»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
0,9…1·балл, выделенный на тест к модулю	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
0,75…0,89·балл, выделенный на тест к модулю	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
0,6…0,74·балл, выделенный на тест к модулю	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов)
0	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 2.4 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Отчёт по работам практикума»

Шкала оценивания	Критерии оценивания
0,9…1·балл, выделенный на тему	Отчёт представлен на высоком уровне (студент выполнил задание верно, аккуратно и в полном объёме, владеет теорией по изучаемому вопросу).
0,75…0,89·балл, выделенный на тему	Отчёт представлен на среднем уровне (студент в целом выполнил задание верно и в полном объёме, владеет теорией по изучаемому вопросу, допустив некоторые неточности и т.п.)
0,6…0,74·балл, выделенный на тему	Отчёт представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, выполнил задание с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
0	Отчёт представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Таблица 2.5 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Контрольная работа» (для студентов з.ф.о. или студентов, работающих по индивидуальному графику)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
13,5-15	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
11,25-13,5	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
9-11,25	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 60-74% вопросов/задач)
0	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 60%)

Таблица 2.6 – Критерии и шкала оценивания по оценочному материалу «Собеседование» («Устный опрос» или «Доклад»)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
0,9…1·балл, выделенный на тему	Собеседование (доклад) с обучающимся (обучающегося) на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и выяснение высокого объёма знаний обучающегося по учебной дисциплине, определённому разделу, теме, проблеме и т.п.
0,75…0,89·балл, выделенный на тему	Собеседование (доклад) с обучающимся (обучающегося) на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и выяснение среднего объёма знаний обучающегося по учебной дисциплине, определённому разделу, теме, проблеме и т.п. (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, допустив некоторые неточности и т.п.)
0,6…0,74·балл, выделенный на тему	Собеседование (доклад) с обучающимся (обучающегося) на темы, связанные с изучаемой учебной дисциплиной, и выяснение низкого уровне знаний обучающегося по учебной дисциплине, определённому разделу, теме, проблеме и т.п. (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками и т.п.)
0	При собеседовании (докладе) с обучающимся (обучающегося) выявлен объем знаний на неудовлетворительном уровне (студент не готов)

Примечание:

1. ***Конкретные баллы на отдельные виды работ (тема, тестирование, лабораторная или практическая работа) указаны в рабочей программе учебной дисциплины на учебный год. Баллы могут отличаться для очной и заочной форм обучения, конкретной темы, лабораторной работы или теста к содержательному модулю.***

3. Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного материала
1	Отчёт по работам практикума Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой выполненное в расчётно-графическом виде задание по определённой научной (учебно-исследовательской) теме.	Темы рефератов Оформление отчета по работам практикума согласно требованиям, изложенным в практикуме Реферат (формат А4)
2	Тесты	система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме, разделу или учебной дисциплине.	Комплект контрольных заданий по вариантам (методические указания к СРС)
4	Собеседование (Устный опрос) Доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы курса Темы докладов

3.1. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ *«ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ»*

1. Применение отстойников в производстве пищевых продуктов;
2. Обзор оборудования для фильтрования пищевых продуктов;
3. Методы интенсификации процесса фильтрования;
4. Применение центрифуг в пищевой промышленности;
5. Сепараторы, их устройство и применение;
6. Гомогенизаторы молока;
7. Процесс формования в пищевой промышленности;
8. Конструкции прессов и области их применения;
9. Пресса для производства макаронных изделий;
10. Пресса для производства соков;
11. Сортировка;
12. Сортировка по размеру;
13. Сортировка по плотности материала;
14. Сортировка по электрофизическим свойствам;
15. Конструкции центрифуг;
16. Рабочие органы;

17. Виды мельниц;
18. Применение процесса измельчения в пищевой промышленности;
19. Процесс смешивания сыпучих материалов .
20. Теплообменная аппаратура;
21. Выпарные аппараты;
22. Методы интенсификации процесса теплообмена;
23. Методы интенсификации процесса выпаривания;
24. Стерилизация и пастеризация;
25. Разделение сложных жидких систем;
26. Сушка пищевых продуктов;
27. Способы переработки отходов пищевых производств;
28. Пищевые порошки.

3.2. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ *«ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ»*

1. Назовите критерий, характеризующий интенсивность осаждения в поле центробежных сил:
а) Рейнольдса; в) Грасгофа;
б) Фруда; г) Фурье.
2. Осаждение не может осуществляться в:
а) электрическом поле; в) в поле поверхностных сил;
б) центробежном поле; г) в гравитационном поле.
3. Ламинарный режим движения частиц происходит в пределах:
а) Re> 2; в) 2 <Re <6;
б) Re <2; г) 2 <Re <500.
4. Режим движения частиц в гравитационном поле определяется критерием:
а) Фруда; в) Рейнольдса;
б) Лященко; г) Архимеда.
5. Сопротивление среды не зависит от:
а) вязкости среды; в) нормальной направления падения доли;
б) формы частицы; г) гидростатического давления столба жидкости.
б. Процесс осаждения протекает эффективнее при следующих условиях:
а) плотность дисперсной фазы меньше плотности дисперсионной среды;
б) плотность дисперсной фазы больше плотности дисперсионной среды;
в) плотность дисперсной фазы и дисперсионной среды одинаковы;
г) плотность дисперсной фазы и дисперсионной среды мало отличаются.
7. Условие равновесия для равномерного движения частиц имеет вид:
а) G = A + R в) GT = P + Pa
б) G = A-R г) P = GT-PA
8. Расчет отстойников сводится к:
а) определение времени осаждения;
б) определению скорости осаждения;
в) определению площади поверхности осаждения;
г) определению режима осаждения.
9. Сопротивление инерционных сил называют:
а) динамическим; в) пневматическим;
б) кинематической; г) гравитационным.
10. В чем состоит физическая сущность критерия Архимеда?
а) критерий характеризует режим движения жидкости с учетом сил внутреннего трения в потоке;
б) критерий характеризует взаимодействие архимедовой силы, возникающей из-за разницы плотности среды, и сил вязкого трения;

в) критерий характеризует соотношение сил инерции и тяжести в потоке;
г) критерий характеризует физические свойства среды.
11. Осветленная жидкость называется:
а) флегма; в) декантат;
б) осадок; г) фильтрат.
12. Осаждение в центробежном поле осуществляется посредством:
а) центрифуг;
б) отстойников лоткового типа;
в) конических многоярусных отстойников;
г) фильтрационных чанов.
13. Движущей силой процесса осаждения в поле гравитационных сил:
а) разница между плотностью частиц и среды; б) разница температур;
в) разница давлений; г) разность потенциалов.
14. интенсифицировать процесс осаждения можно следующим образом:
а) уменьшив разницу между плотностью доли и среды;
б) повысив температуру среды до допустимых технологических условий;
в) уменьшив размеры частиц, осаждают;
г) увеличив площадь поверхности осаждения.
15. В каком среде процесс осаждения частиц одинаковой формы и размеров будет осуществляться медленнее?
а) трансформаторном масле; в) глицерине;
б) проточной воде; г) бензине.
16. На движение тела в жидкой среде влияет его форма. Доля которой формы осаждается медленнее?
а) округлой; в) пластинчатой;
б) шаровидной; г) в форме куба.
17. В жидкостных неоднородных систем не относящиеся:
а) пены; в) суспензии;
б) туманы; г) эмульсии.
18. При выполнении лабораторной работы необходимо было определить:
а) скорость осаждения частиц;
б) размеры частиц, осаждаются;
в) режим движения частиц;
г) все ответы дополняют друг друга.
19. В каких величинах измеряется динамический коэффициент вязкости среды?
а) Па.с; в) $\frac{кДж \cdot кг}{К}$;
б) $м^2$/ с; г) $\frac{Вт}{м \cdot К}$.
20.Движущей силой процесса фильтрования являются:
а) разница температур; в) разница концентраций;
б) разность давлений; г) разность потенциалов.
21.С увеличением слоя осадка сопротивление процесса фильтрации:
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) остается постоянным;
г) не зависит от толщины слоя осадка.
22.Процес фильтрования используют на предприятиях пищевых производств для разделения:
а) растворов; в) пен;
б) эмульсий; г) суспензий.
23. Процесс фильтрации не может осуществляться при следующих условиях:
а) при постоянной скорости и переменном давлении;

б) при постоянном давлении и переменной скорости;
в) при переменных скорости и давления;
г) при постоянной скорости и давления.
24. В процессе фильтрации взвешенных в жидкости или газе твердых частиц не используются:
а) фильтрование с образованием осадка на фильтрующей перегородке
б) фильтрования без образования осадка на фильтрующей перегородке
в) фильтрование без образования осадка с укупоркой пор;
г) фильтрования с укупоркой пор и образованием осадка.
25. Сопротивление осадка пропорционален его:
а) толщине;
б) скорости фильтрации;
в) сопротивления фильтрующей перегородки;
г) вязкости жидкой фазы суспензии.
26. Сопротивление осадка постоянно увеличивается, потому что:
а) увеличивается разность давлений;
б) увеличивается площадь пор;
в) увеличивается его толщина;
г) изменяется вязкость суспензии.
27. В качестве фильтрующих перегородок не используют:
а) полимерные пленки;
б) бельтинг;
в) пористую керамику;
г) парафин.
28. Константы фильтрации характеризуют:
а) гидравлическое сопротивление фильтрующей перегородки и слоя осадка;
б) изменение скорости фильтрования;
в) изменение количества получаемого фильтрата со временем;
г) влияние разности давлений на процесс.
29. К фильтрам периодического действия не относятся:
а) нутч-фильтры;
б) фильтры с зернистой слоем;
в) барабанные вакуум-фильтры;
г) фильтр-прессы.
30. Песочный фильтр используется, когда:
а) содержание твердой фазы суспензии небольшой и осадок не имеет большой ценности;
б) содержание жидкой фазы суспензии небольшой и осадок не имеет большой ценности;
в) содержание твердой фазы суспензии большой и осадок имеет ценность;
г) содержание жидкой фазы суспензии большой и осадок не имеет ценности.
31. Основной задачей теории фильтрации является определение:
а) экономичности процесса;
б) скорости процесса;
в) сопротивления процесса;
г) толщины осадка.
32. Укупорочная фильтрация применяется для разделения неоднородных систем при условии, что:
а) размеры частиц малы и количество их невелико;
б) размеры частиц большие и содержатся в смеси в небольшом количестве;
в) размеры частиц большие и содержатся в смеси в большом количестве;
г) вязкость жидкости мала и содержит значительное количество взвесей.
33.Обратная скорость измеряется в:
а) $м^2 / м^3$; б) $с.м^2 / м^3$; в) кДж / (кг·°С) г) мл / с.

34. Сопротивление осадка зависит от:
а) площади фильтрующих перегородки;
б) типа насоса;
в) вязкости жидкой фазы суспензии;
г) производительности фильтра.
35. Перемешивание - это:
а) процесс создания дисперсной системы, состоящей из жидкости и распределенных в ней пузырьков газа;
б) процесс измельчения жидких, твердых и газообразных веществ в жидкости, а также измельчения жидких и твердых веществ в газе с целью создания дисперсных систем;
в) процесс многократного перемещения частиц неоднородного текущей среды относительно друг друга во всем объеме аппарата, протекает за счет импульса, переданного среде механической мешалкой, струей жидкости или газа;
г) процесс приведения некоторого неподвижного слоя твердых частиц, лежащих на решетке, в взвешенное состояние, путем пропускания через него снизу вверх потока газа; при этом в слое происходит интенсивное перемешивание твердых частиц во многом напоминает кипящую жидкость.
36. На производстве перемешивания осуществляют с целью:
а) обеспечение равномерного распределения и дробление до заданной дисперсности газа в жидкости или жидкости в жидкости, а также равномерного распределения твердых частиц в объеме жидкости;
б) интенсификации нагрева или охлаждения масс, обрабатываются, а также обеспечения равномерного распределения температуры в объеме, перемешивается;
в) интенсификации массообмена в среде, перемешивается, а также равномерного распределения растворенного вещества в массе, перемешиваются;
г) все ответы дополняют друг друга.
37. Интенсивность действия аппарата с мешалкой - это:
а) возможность достижения некоторого заданного, строго определенного технологического результата (качества перемешивания) за определенное время (τ)
б) возможность достижения заданного технологического результата (качества перемешивания) при расходе определенной работе ($N \cdot \tau$)
в) возможность достижения некоторого заданного, строго определенного технологического результата (качества перемешивания) при определенной частоте вращения мешалки (n)
г) нет верного ответа.
38. Эффективность аппаратов с перемешивающим устройством - это:
а) возможность достижения некоторого заданного, строго определенного технологического результата (качества перемешивания) за определенное время (τ)
б) возможность достижения заданного технологического результата (качества перемешивания) при расходе определенной работе ($N \cdot \tau$)
в) возможность достижения некоторого заданного, строго определенного технологического результата (качества перемешивания) при определенной частоте вращения мешалки (n)
г) нет верного ответа.
39. Циркуляционное перемешивание осуществляется:
а) механическими мешалками;
б) многократным перекачкой жидкости по контуру;
в) за счет многократного перемешивания потоков на диафрагмах и рассекателях;
г) в аппаратах, в которых в качестве устройств, перемешивают, обустраиваются газораспределительные перфорированные решетки, пористые плитки, барботеры или эрлифты.
40. Механическое перемешивание осуществляется:
а) механическими мешалками;
б) многократным перекачкой жидкости по контуру;

в) за счет многократного перемешивания потоков на диафрагмах и рассекателях;
г) в аппаратах, в которых в качестве устройств, перемешивают, обустраиваются газораспределительные перфорированные решетки, пористые плитки, барботеры или эрлифты.
41. Текущее перемешивание осуществляется:
а) механическими мешалками;
б) многократным перекачкой жидкости по контуру;
в) за счет многократного перемешивания потоков на диафрагмах и рассекателях;
г) в аппаратах, в которых в качестве устройств, перемешивают, обустраиваются газораспределительные перфорированные решетки, пористые плитки, барботеры или эрлифты.
42. Пневматическое перемешивание осуществляется:
а) механическими мешалками;
б) многократным перекачкой жидкости по контуру;
в) за счет многократного перемешивания потоков на диафрагмах и рассекателях;
г) в аппаратах, в которых в качестве устройств, перемешивают, обустраиваются газораспределительные перфорированные решетки, пористые плитки, барботеры или эрлифты.
43. Затраты энергии при пневматического перемешивания зависят:
а) от частоты вращения мешалки;
б) от объемной подачи газа;
в) от расходов напора во время его движения через аппарат;
г) от объемной подачи газа и от расходов напора во время его движения через аппарат.
44. Для замеса пастообразных материалов наиболее часто используются:
а) валы с лопастями, которые вращаются;
б) ленточные смесители;
в) горизонтальные валы с Z-образной формой лопастей;
г) парные валы-шнеки с Т-образными лопастями.
45. Для перемешивания высоковязких жидкостей (η до 500 Па · с) используются:
а) валы с лопастями, которые вращаются;
б) ленточные смесители;
в) горизонтальные валы с Z-образной формой лопастей;
г) парные валы-шнеки с Т-образными лопастями.
46. Для аппаратов с вращающимися механическими мешалками определяющим линейным размером целесообразно принимать:
а) глубину погружения мешалки в смесь;
б) диаметр мешалки;
в) ширину лопаты мешалки;
г) длину лопаты мешалки.
47. пренебречь влиянием силы тяжести:
а) возможно при низких частотах вращения мешалки;
б) возможно при высоких частотах вращения мешалки;
в) возможно при установке отбивных перегородок;
г) нельзя.
48. Критерий мощности являются:
а) безразмерным выражением мощности, затрачиваемой на перемешивание;
б) выражением мощности, затрачиваемой на перемешивание с размерностью [Вт];
в) степени отношение сил инерции к силам вязкости;
г) степени отношение сил инерции к силе тяжести.
49. Коэффициент с в основном уравнении перемешивания, при решении его графическим путем, определяется:
а) по углу наклона полученной прямой к оси абсцисс;

б) по величине отрезка, отсекается прямой на оси lgRe;
в) по величине отрезка, отсекается прямой на оси lgEu;
г) по величине отрезка, отсекается прямой на оси lgEu с учетом ее угла наклона.
50. Псевдоожижение - это:
а) процесс приведения в тесное соприкосновение твердых частиц и газов;
б) процесс приведения неподвижного слоя твердых частиц, лежит на решетке, в взвешенное состояние, при котором твердые материалы приобретают свойства жидкости;
в) процесс подачи сверху вниз через неподвижный слой твердых частиц, находящихся на решетке, потока газа со скоростью, лежит в определенных пределах, при котором происходит интенсивное перемешивание твердых частиц, которое во многом напоминает кипящую жидкость;
г) процесс подачи снизу вверх через неподвижный слой твердых частиц, находящихся на решетке, потока газа со скоростью, не превышающей первую критическую.
51. Первая критическая скорость - это:
а) скорость, при которой начинается процесс псевдоожижения;
б) скорость, при которой заканчивается процесс псевдоожижения;
в) скорость, при которой начинается процесс пневмотранспортировании;
г) скорость, при которой заканчивается процесс пневмотранспортировании.
52. Вторая критическая скорость - это:
а) скорость, при которой начинается процесс псевдоожижения;
б) скорость, при которой заканчивается процесс псевдо сжижения и начинается процесс пневмотранспортировании;
в) скорость, при которой начинается процесс пневмотранспортировании;
г) скорость, при которой заканчивается процесс пневмотранспортировании.
53. При подаче потока воздуха со скоростью, которая меньше первой критической, материал:
а) находится во взвешенном (псевдоожиженном) состоянии;
б) находится в неподвижном состоянии;
в) начинает перемещаться по системе (отнесение долей)
г) находится в уплотненном состоянии.
54. При подаче потока воздуха со скоростью, находится в пределах между первой и второй критическими скоростями, материал:
а) находится во взвешенном (псевдоожиженном) состоянии;
б) находится в неподвижном состоянии;
в) начинает перемещаться по системе (отнесение долей)
г) находится в уплотненном состоянии.
55. При подаче потока воздуха со скоростью, равной или превышающей вторую критическую, материал:
а) находится во взвешенном (псевдоожиженном) состоянии;
б) находится в неподвижном состоянии;
в) начинает перемещаться по системе (отнесение долей)
г) находится в уплотненном состоянии.
56. Применение процесса псевдоожижения в процессах сушки, обжига и адсорбции осуществляется в целях:
а) замедление нежелательных реакций;
б) ускорение протекания данных процессов;
в) замедление протекания данных процессов;
г) сохранение полезных веществ в продукте.
57. Фиктивная скорость газа ωФ - это:
а) объемный расход газа, отнесенная к полному поперечного сечения пустого аппарата;
б) объемный расход газа, отнесенная к полному поперечного сечения аппарата, заполненного сыпучим материалом;
в) объемный расход газа, отнесенная к полному объему пустого аппарата;

г) объемный расход газа, отнесенная к полному объему аппарата, заполненного сыпучим материалом.
58. Действительная скорость газа в промежутках между частицами ωД:
а) всегда меньше фиктивной;
б) всегда больше фиктивной;
в) равен фиктивной;
г) может быть как меньше, так и больше фиктивной, в зависимости от условий протекания процесса.
59. Кривая псевдоожижения представляет собой:
а) зависимость изменения гидравлического сопротивления слоя $\Delta p_{СЛ}$ во времени τ;
б) зависимость изменения гидравлического сопротивления слоя $\Delta p_{СЛ}$ от фиктивной скорости газа ωФ;
в) зависимость изменения гидравлического сопротивления слоя $\Delta p_{СЛ}$ от действительной скорости газа $\omega_д$;
г) зависимость изменения фиктивной скорости газа $\omega_Ф$ во времени τ.
60. Постоянное значение гидравлического сопротивления $\Delta p_{СЛ}$ частиц во взвешенном состоянии можно объяснить тем, что:
а) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$, увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами не происходит, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, растет;
б) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$ происходит одновременное увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, остается неизменной;
в) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$ на этом этапе происходит значительное увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, становится практически равной фиктивной, то есть снижается по сравнению со своим предыдущим значением;
г) фиктивная скорость всегда больше действительной, а при наступлении данного периода расстояние между частицами настолько значительна, что рабочую камеру можно рассматривать как пустую, а значит действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, растет.
61. Увеличение гидравлического сопротивления $\Delta p_{СЛ}$ в неподвижном состоянии частиц, до наступления процесса псевдоожижения, можно объяснить тем, что:
а) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$, увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами не происходит, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, растет;
б) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$ происходит одновременное увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, остается неизменной;
в) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$ на этом этапе происходит значительное увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, становится практически равной фиктивной, то есть снижается по сравнению со своим предыдущим значением;
г) фиктивная скорость всегда больше действительной, а при наступлении данного периода расстояние между частицами настолько значительна, что рабочую камеру можно

рассматривать как пустую, а значит действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, растет.
62. Небольшое снижение гидравлического сопротивления $\Delta p_{СЛ}$ при наступлении режима пневмотранспортировании можно объяснить тем, что:
а) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$, увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами не происходит, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, растет;
б) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$ происходит одновременное увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, остается неизменной;
в) при повышении расхода газа и его фиктивной скорости $\omega_Ф$ на этом этапе происходит значительное увеличение объема взвешенного слоя и расстояния между частицами, вследствие этого действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, становится практически равной фиктивной, то есть снижается по сравнению со своим предыдущим значением;
г) фиктивная скорость всегда больше действительной, а при наступлении данного периода расстояние между частицами настолько значительна, что рабочую камеру можно рассматривать как пустую, а значит действительная скорость газа между частицами $\omega_Д$, от которой зависит сопротивление слоя, растет.
63. Важнейшей характеристикой слоя твердых частиц, как недвижимого, так и взвешенного, являются:
а) поперечное сечение частиц;
б) эквивалентный диаметр частиц;
в) плотность частиц;
г) порозность материала.
64. порозность - это:
а) объемная доля газа в доле;
б) четко ориентирована в пространстве структура доли;
в) объемная доля газа в слое;
г) объемная твердых частиц в слое.
65. Для взвешенного слоя порозность ε с увеличением расхода газа:
а) будет снижаться, так как объем взвешенного слоя $V_{СЛ}$ при этом возрастает;
б) будет снижаться, так как объем взвешенного слоя $V_{СЛ}$ при этом уменьшается;
в) будет повышаться, так как объем взвешенного слоя $V_{СЛ}$ при этом возрастает;
г) будет повышаться, так как объем взвешенного слоя $V_{СЛ}$ при этом уменьшается.
66. Для определения порозности взвешенного слоя необходимо знать:
а) порозность недвижимого слоя;
б) порозность неподвижного слоя и эквивалентный диаметр частиц;
в) порозность неподвижного слоя, высоту взвешенного слоя и эквивалентный диаметр частиц;
г) порозность неподвижного слоя, высоту взвешенного и высоту неподвижного слоя.
67. Процесс прессования не применяют для:
а) обезвоживания;
б) гранулирования;
в) брикетирования;
г) нет верного ответа.
68. Таблетирование и гранулирования является разновидностью:
а) обезвоживания;
б) формирование;
в) брикетирования;
г) нет верного ответа.
69. По типу основного рабочего органа формирующие машины подразделяют на:
а) валковые, шестерни, винтовые, шнековые, дисковые, поршневые, комбинированные;
б) Одношнековые, многошнековые, двухшнековые;
в) нормальные и быстроходные;
г) валковые, шестерни, винтовые.

70. Степень отжима влаги во время обезвоживания зависит:
а) от давления прессования;
б) от температуры в камере;
в) от начальной влаги материала;
г) все ответы дополняют друг друга.
71. На начальном этапе прессования:
а) до толщины брикета h3 продукт сжимается без значительных усилий;
б) увеличение давления хотя и приводит к уменьшению высоты брикета, но этот процесс идет с затухающей скоростью;
в) даже значительное повышение давлении не приводит к более или менее заметного изменения высоты;
г) увеличение давления приводит к значительному уменьшению высоты брикета, но этот процесс идет с затухающей скоростью.
72. На втором этапе прессования:
а) до толщины брикета h3 продукт сжимается без значительных усилий;
б) увеличение давления хотя и приводит к уменьшению высоты брикета, но этот процесс идет с затухающей скоростью;
в) даже значительное повышение давлении не приводит к более или менее заметного изменения высоты;
г) увеличение давления приводит к значительному уменьшению высоты брикета, но этот процесс идет с затухающей скоростью.
73. На третьем этапе прессования:
а) до толщины брикета h3 продукт сжимается без значительных усилий;
б) увеличение давления хотя и приводит к уменьшению высоты брикета, но этот процесс идет с затухающей скоростью;
в) даже значительное повышение давлении не приводит к более или менее заметного изменения высоты;
г) увеличение давления приводит к значительному уменьшению высоты брикета, но этот процесс идет с затухающей скоростью.
74. Показателем плотности брикета являются:
а) коэффициент уплотнения;
б) относительное упругое расширение брикета;
в) разница между начальным объемом продукта и объемом брикета;
г) разница между высотой производного продукта и высотой брикета.
75. Давление прессования состоит из:
а) давления на уплотнение продукта;
б) давления на преодоление сил трения продукта в форму;
в) давления на уплотнение продукта и давления на преодоление сил трения продукта в форму;
г) нет верного ответа.
76. Под конвективной сушкой понимают процесс:
а) удаление влаги из продукта путем испарения ее в окружающую среду;
б) переноса вещества в направлении уменьшения его концентрации за счет хаотического движения микрочастиц вещества;
в) сгущение растворов при кипячении;
г) выписки из твердого или жидкого, сложной по составом вещества, одного или нескольких компонентов с помощью растворителя, имеет избирательную растворимость.
77. Процесс сушки продуктов относится к:
а) массообминних процессов; в) тепловых процессов;
б) механических процессов; г) гидромеханических процессов.
78. Движущей силой процесса конвективной сушки есть;
а) разница температур; в) разница влагосодержание;

б) разность давлений; г) центробежная сила.
79. Влажное из материала нельзя удалить:
а) конденсацией; в) выкипания;
б) испарением; г) псевдоожижения.
80. Максимальная концентрация паров влаги в воздухе:
а) прямо пропорциональна его давлению;
б) обратимо его давления;
в) прямо пропорциональна его температуре
г) обратнопропорционально его температуре.
81. При конвективной сушке воздуха выполняет роль:
а) адсорбента; в) фильтра;
б) абсорбента; г) теплообменника.
82. Сушилки, в которых тепло для испарения влаги подводится термовипроминюванням, называются:
а) шахтными; в) сублимационными;
б) барабанными; г) ламповыми-радиационными.
83. распыляя сушилки применяются для сушки:
а) жидких продуктов; в) вязких продуктов;
б) твердых продуктов; г) сыпучих продуктов.
84. В зависимости от давления, создаваемого в сушильной камере, сушилки подразделяются на:
а) атмосферные;
б) работающие под избыточным давлением;
в) вакуумные;
г) глубоковакуумни.
85. Процесс конвективной сушки проходит при:
а) постоянной энтальпии;
б) постоянной скорости сушки;
в) постоянной энтропии;
г) постоянном влагосодержание водяных паров.
86. В конвективных сушилок относятся:
а) вальцевые; в) аерофонтанни;
б) шахтные; г) распыляющие.
87. Изменение каких параметров нужно определить для построения кривой сушки?
а) давления и температуры; в) влажности и времени;
б) влажности и температуры; г) температуры и времени.
88. Сущность процессов перегонки и ректификации состоит в:
а) разделении жидких однородных смесей на составляющие;
б) разделении жидких неоднородных смесей на составляющие;
в) выделении взвешенных частиц из смеси;
г) нет верного ответа.
89. Процесс перегонки применяется:
а) в производстве этилового спирта, выходит во время брожения крахмала и сахаристых веществ;
б) при получении коньячного спирта из вина;
в) в витаминном производстве при извлечении витаминов А и Е из рыбьего жира и масел;
г) во всех вышеперечисленных производствах.
90. Перегонка основана на:
а) разницы температур кипения, парциальных давлений и летучести отдельных компонентов, входящих в состав смеси;
б) разности концентраций компонента, извлекается в смеси и в области над ней;
в) разности давлений над и под границей раздела газа и смеси;

г) нет верного ответа.
91. Труднолетючим или высококипящих компонентах называется:
а) компонент смеси, кипит при более низкой температуре
б) компонент смеси, невозможно довести до кипения;
в) компонент смеси, возможно довести до кипения только при очень высоких температурах
г) компонент который имеет меньшую летучесть.
92. Легколетучее или низкокиплячим компонентом называется:
а) компонент смеси, кипит при более низкой температуре
б) компонент смеси, невозможно довести до кипения;
в) компонент смеси, возможно довести до кипения только при очень высоких температурах
г) компонент, имеет меньшую летучесть.
93. Дистиллят или ректификат - это:
а) жидкость, не испарилась и, соответственно, имеет состав более насыщенный труднолетючим компонентом;
б) жидкость, полученная в результате конденсации пара;
в) жидкость, будет подвергаться выпаривания;
г) нет верного ответа.
94. Остаток в процессе ректификации - это:
а) жидкость, не испарилась и, соответственно, имеет состав более насыщенный труднолетючим компонентом;
б) жидкость, полученная в результате конденсации пара;
в) жидкость, будет подвергаться выпаривания;
г) нет верного ответа.
95. Дистилляция (простая перегонка) - это:
а) процесс однократного частичного выпаривания жидкой смеси и конденсации пара, образующегося;
б) процесс однократного полного выпаривания жидкой смеси и конденсации пара, образующегося;
в) процесс разделения многокомпонентной гомогенной смеси летучих веществ путем многократного выпаривания и конденсации этой смеси сопровождается возвращением части конденсата в виде флегмы;
г) процесс выделения из воды минеральных веществ.
96. Ректификация - это:
а) процесс однократного частичного выпаривания жидкой смеси и конденсации пара, образующегося;
б) процесс однократного полного выпаривания жидкой смеси и конденсации пара, образующегося;
в) процесс разделения многокомпонентной гомогенной смеси летучих веществ путем многократного выпаривания и конденсации этой смеси сопровождается возвращением части конденсата в виде флегмы;
г) процесс выделения из воды минеральных веществ.
97. В чем состоит принципиальное отличие процессов выпаривания и перегонки:
а) выпаривания подвергаются смеси, в которых и растворитель и растворенное вещество имеют летучесть, а перегонке подвергаются жидкие смеси, состоящие из летучего растворителя и нелетучего растворенного вещества;
б) при испарении процесс удаления влаги осуществляется только с поверхности, а при перегонке - по всему объему;
в) выпаривания подвергаются смеси, состоящие из летучего растворителя и нелетучего растворенного вещества, а перегонке подвергаются жидкие смеси, в которых и растворитель и растворенное вещество имеют летучесть;
г) при испарении процесс удаления влаги осуществляется по всему объему, а при перегонке - только с поверхности.

98. Вакуумвыпаривание - это:
а) процесс концентрирования растворов твердых нелетучих веществ путем удаления летучего растворителя при кипении;
б) процесс перехода жидкости, находящейся при температуре насыщения tS или немного перегретой по этой температуры, в пар внутри ее объема с образованием паровых пузырьков;
в) процесс перехода пары или сжатого до критического состояния газа в жидкое состояние;
г) процесс гидротермической обработки продуктов с целью доведения их до состояния готовности.
99. Какой основной процесс в вакуум-выпарном аппарате:
а) кипение;
б) испарение;
в) конденсация;
г) нагрев.
100. Какой пар получают в процессе кипения продукта:
а) перегретый;
б) сухой;
в) влажный;
г) сухой насыщенный.
101. В чем основное отличие выпаривания от вакуум-выпаривания:
а) давление в аппарате поддерживается на таком уровне, чтобы кипение продукта происходило при температуре 90 ... 100 ° С;
б) давление в аппарате поддерживается на таком уровне, чтобы кипение продукта происходило при температуре 100 ... 110 ° С;
в) давление в аппарате поддерживается на таком уровне, чтобы кипение продукта происходило при температуре 45 ... 55 ° С;
г) давление в аппарате поддерживается на таком уровне, чтобы кипение продукта происходило при температуре 70 ... 80 ° С.
102. Температура кипения продукта устанавливается:
а) в зависимости от вида продукта;
б) не выше 60 ° С с целью сохранения полезных веществ и витаминов;
в) в зависимости от производительности установки;
г) не ниже 60 ° С, обеспечивает нормальную интенсивность кипения продукта.
103. Какой теплоноситель используют в выпарной установке:
а) горячую воду;
б) высокотемпературную масло;
в) пар;
г) дымовые газы.
104. В сухопарнике:
а) капли выпаренного продукта под действием кулоновских сил отбрасываются на стенки сухопарника и по образованной ими пленке стекают вниз;
б) под действием центробежных сил капли выпаренного продукта, потому что они воздуха, отбрасываются на периферию и образуют на стенках пленку (пленочная конденсация) стекают вниз, а воздух направляется по центральной части сухопарника;
в) капли выпаренного продукта под действием кулоновских сил сливаются в более крупные и, благодаря снижению их парусности, падают вниз;
г) под действием центробежных сил капли выпаренного продукта сливаются в более крупные и, благодаря снижению их парусности, падают вниз.
105. Большая высота и диаметр сухопарника устраиваются:
а) с целью увеличения скорости движения пара и снижение времени его нахождения в сухопарнике;
б) с целью увеличения производительности аппарата;
в) с целью снижения скорости движения пара и увеличение времени его нахождения в сухопарнике;
г) с целью увеличения поверхности контакта капель продукта.

3.3. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ *«ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ МОДУЛЬНОМУ КОНТРОЛЮ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ»*

1. Краткий исторический очерк развития курса «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Общие закономерности технологических процессов.
3. Понятие об энергетическом балансе.
4. Классификация процессов пищевой технологии по изменению параметров процесса во времени.
5. Классификация процессов по структуре рабочего цикла.
6. Классификация процессов по движущей силе.
7. Материалы, используемые для изготовления аппаратов пищевых производств. Краткая характеристика.
8. Основные требования, предъявляемые при разработке конструкций аппаратов и машин.
9. Режимы движения жидкости. Уравнение неразрывности потока.
10. Гидростатический парадокс.
11. Гидравлическое сопротивления.
12. Гидростатическое давление.
13. Гидравлические машины, их классификация.
14. Объемные насосы.
15. Основные этапы исследований по созданию новых процессов и аппаратов.
16. Виды подобия.
17. Первая теорема подобия.
18. Вторая теорема подобия.
19. Третья теорема подобия.
20. Характеристики и методы оценки дисперсных систем.
21. Классификация неоднородных систем и методов их разделения.
22. Материальный баланс процесса разделения неоднородной системы.
23. Кинетическое уравнение гидромеханических процессов.
24. Осаждение в поле сил тяжести (отстаивание).
25. Определение скорости осаждения твердой шаровой частицы в жидкости.
26. Производительность отстойников.
27. Разделение неоднородных систем под действием центробежной силы.
28. Принципиальная схема циклона.
29. Принципиальная схема сепаратора.
30. Суть и классификация процессов перемешивания.
31. Механическое перемешивание. Типы мешалок.
32. Поточное, пневматическое и циркуляционный перемешивания жидких сред.
33. Суть и назначение процесса гомогенизации.
34. Принципиальная схема клапанного гомогенизатора.
35. Псевдоожижение, его характеристика. Кривая псевдоожижения.
36. Мембранные методы разделения жидкостных систем. Общая характеристика процесса фильтрации.
37. Классификация аппаратов для фильтрования.
38. Фильтрация под действием центробежной силы.
39. Фильтрующие и отстойные центрифуги.
40. Принципиальный устройство вакуум - фильтров непрерывного действия.
41. Способы измельчения.
42. Поверхностная и объемная теории измельчения.
43. Классификация способов измельчения. Степень измельчения.
44. Классификация аппаратов для измельчения.
45. Общие требования, предъявляемые к дробилкам.
46. Щековая и валковая дробилки. Принципиальные схемы.

47.Барабанные мельницы. Принципиальная схема барабанной мельницы.
48.Критическая скорость барабанной мельницы
49.Определение критической частоты вращения барабанной мельницы.
50.Режущие машины.
51.Характеристика процесса прессования.
52.Определение коэффициента прессования.
53.Производительность шнекового пресса.
54.Характеристика и классификация методов сортировки сыпучих материалов.
55.Сортировка. Сортировка по размеру. Принципиальные схемы аппаратов.
56.Сортировка по размеру частиц. Ситовой анализ.
57.Сортировка материалов по магнитным свойствам.
58.Принципиальные схемы аппаратов для смешивания сыпучих материалов.
59.Теплообменные аппараты, их назначения.
60.Теплообменные аппараты, их назначения. Классификация теплообменников
61.Кинетическое уравнение тепловых процессов.
62.Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила тепловых процессов.
63.Теплопроводность. Конвекция.
64.Конвективный теплообмен.
65.Лучистый теплообмен, его характеристика.
66.Теплообменники. Конструкции теплообменников.
67.Классификация поверхностных теплообменников.
68.Поверхностные теплообменники.
69.Пластинчатые теплообменники.
70.Регенерация теплоты.
71.Интенсификация тепловых процессов.
72.Способы интенсификации тепловых процессов.
73.Выпаривание. Классификация выпарных аппаратов.
74.Тепловой баланс выпарного аппарата.
75.Выпаривание. Однокорпусные выпарные установки, принципиальные схемы.
76.Однокорпусные вакуум-выпарная установка непрерывного действия.
77.Многокорпусные выпарные, принципиальная схема.
78.Преимущества многокорпусных выпарных установок.
79.Способы нагрева.
80.Нагрев теплоносителями.
81.Конденсация. Поверхностные конденсаторы. Конденсаторы смешивания.
82.Поверхностные конденсаторы, их принципиальные схемы.
83.Процесс охлаждения. Охлаждение с помощью воды, воздуха, льда и его характеристики
84.Назначение и суть процессов пастеризации и стерилизации продуктов.
85.Кинетическое уравнение массообменных процессов.
86.Массообмена между фазами. Материальный баланс процесса массообмена.
87.Молекулярная и конвективная диффузия.
88.Теории массопередачи. Термодиффузия. Бародифузия.
89.Физические основы и материальный баланс процесса абсорбции.
90.Абсорбция. Материальный баланс процесса абсорбции.
91.Абсорбция. Требования к абсорбентам.
92.Принципиальные схемы основных типов абсорберов.
93.Адсорбция. Материальный баланс процесса адсорбции.
94.Краткая характеристика процесса адсорбции и адсорбентов, используемых в пищевых производствах.
95.Требования к адсорбентам.
96.Принципиальные схемы основных типов адсорберов.
97.Краткая характеристика процесса экстрагирования.

98.Экстракция. Материальный баланс процесса экстракции.
99.Условия, влияющие на эффективность процесса экстрагирования в системе твердое тело - жидкость.
100. Стадии процесса экстрагирования.
101. Принципиальные схемы экстракторов.
102. Ректификация. Принципиальная схема ректификационной колонны.
103. Перегонка. Принципиальная схема аппарата.
104. Краткая характеристика процесса сушки.
105. Влажность, равновесная влажность, влагосодержание материала.
106. Кинетика сушки. Построение кривой сушки.
107. Тепловой баланс процесса сушки.
108. Расчеты процессов сушки по ИХ - диаграмме влажного воздуха.
109. Классификация сушилок и принципиальные схемы основных типов сушилок.
110. Специальные методы сушки (сублимацией, инфракрасными лучами и токами СВЧ), их краткая характеристика.
111. Краткие сведения о процессе кристаллизации и зарождения кристаллов.
Примечание: *полный перечень вопросов по учебной дисциплине, а также тесты для сдачи модулей приведены в учебно-методическом пособии для самостоятельной работы*

3.4. ОЦЕНОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ «ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ»

Типы заданий и примерный сценарий их выполнения

№ п/п	Тип заданий	Сценарий выполнения	Примерное время выполнения, минут
1	2	3	4
1	Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)	1-3
2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)	3-5
3	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ	5-10
4	Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание….., дополнить предложенное.	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.	3-5

1	2	3	4
5.	Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БА или 13) 4. Записать объяснение своего выбора, используя четкие компактные формулировки. 5. В случае расчетной задачи записать алгоритм решения и ответ	5-10

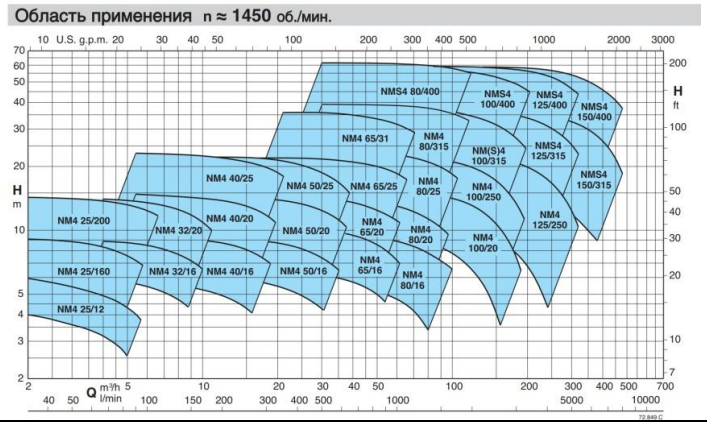
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

Номер задания	**Содержание вопроса**	**Компе-тенция**	**Наименование дисциплины (практики), формирующей данную компетенцию**
1	**2**	**3**	**4**
1. Задание закрытого типа на установление соответствия			
1.	Установите соответствие между понятиями и формулой для их определения: А) материальный баланс по сухому веществу (выпаривание, сушка, выпекание и др) Б) материальный баланс для любой замкнутой системы В) материальный баланс по влажности 1) $\sum G_{прих} = \sum G_{расх}$ 2) $G_1 \cdot (100 - \omega_1) = G_2 \cdot (100 - \omega_2)$ 3) $G_1 \cdot a = G_2 \cdot b$ 4) $F_1 \cdot \upsilon_1 = F_2 \cdot \upsilon_2$ 5) $G_{см} \cdot X_{см} = G_{ж} \cdot X_{ж} + G_{ос} \cdot X_{ос}$	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
2.	Установите соответствие между понятиями и формулой для их определения: А) тепловой баланс для определения отдельных технологических параметров простых процессов непосредственно взаимодействующих сред (не сопровождающихся фазовым переходом; нагревание и охлаждение) Б) тепловой баланс для любой замкнутой системы В) полезно расходуемая теплота для процессов, сопровождающихся удалением влаги 1) $\sum Q_{прих} = \sum Q_{расх}$ 2) $Q = G_1 \cdot c_н \cdot (t_к - t_н) + W \cdot r$ 3) $Q = G \cdot c \cdot (t_1 - t_2)$ 4) $G_{см} \cdot c_{см} \cdot t_{см} = G_1 \cdot c_1 \cdot t_1 + G_2 \cdot c_2 \cdot t_2 + \ldots + G_n \cdot c_n \cdot t_n$ 5) $G_{пр} \cdot c_{пр} \cdot (t_{н.пр} - t_{к.пр}) = G_л \cdot (q_л + c_в \cdot t_{к.в})$	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

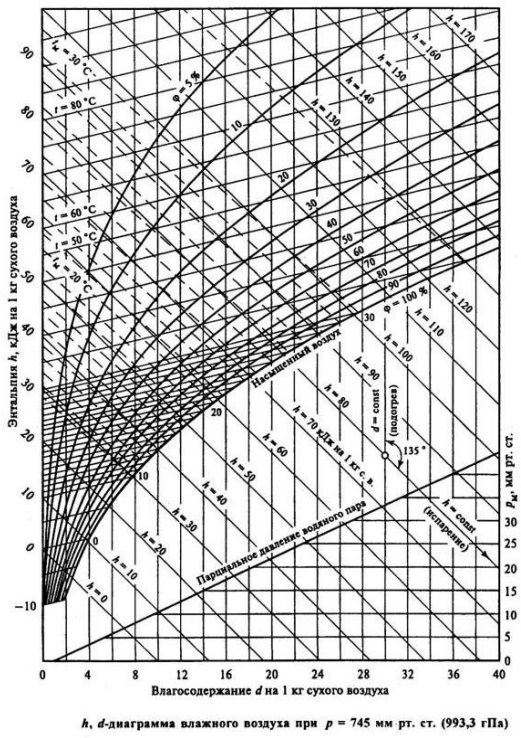
1	2	3	4
3.	Установите соответствие между понятиями и формулой для их определения: А) удельная теплоёмкость для продуктов с известным составом Б) удельная теплоёмкости для мяса с влагосодержанием в диапазоне 26…100% и фруктовых соков с влагосодержанием выше 50% В) удельная теплоёмкость жира выше точки плавления 1) $c = 1{,}541 + 88 \cdot t$ 2) $c_{ср} = (m_1 \cdot c_1 + m_2 \cdot c_2 + ... + m_i \cdot c_i)/(m_1 + m_2 + ... + m_i)$ 3) $c_р = 1{,}675 + 0{,}025 \cdot \omega$ 4) $c_р = 1{,}424 \cdot m_у + 1{,}549 \cdot m_б + 1{,}675 \cdot m_ж + 0{,}837 \cdot m_з + 4{,}187 \cdot m_в$	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
4.	Установите соответствие между величинами и источником получения информации о них: А) состав изготавливаемой продукции Б) режимы обработки (температура, давление, скорость и т.д.) В) теплофизические характеристики сырья, материалов, воды и водяных паров 1) технические инструкции, технологические карты, технологические схемы производства и др. документация 2) сборники рецептур, ГОСТ, ТУ и др. 3) справочные таблицы для отдельных продуктов, сырья и материалов, таблицы свойство воды и водяного пара 4) исключительно ГОСТ и ТУ	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
5.	Установите соответствие между понятиями и их определениями: А) Пояснительная записка Б) Графическая часть В) Расчётная часть 1) должна давать полное представление о назначении, конструкции и изготовлении разрабатываемых установок, машин или аппаратов и их основных частях 2) включает технологические расчёты, в том числе схему контроля и регулирования процесса, прочностные расчёты, безопасность производственной деятельности 3) представляет собой совокупность всех текстовых документов (пояснительная записка, расчёты, ведомости, спецификация и др.) и должна в краткой и чёткой форме раскрывать содержание проекта. 4) краткое устное или письменное сообщение на определённую тему, составленное на основе нескольких источников 5) документ, содержащий подробное перечисление узлов и деталей какого-либо изделия, конструкции, установки, входящих в состав сборочного или монтажного чертежа, кроме того, это документ	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

1	2	3	4
	с перечислением условий, которым должен удовлетворять производственный заказ.		
6.	Установите соответствие между методами эмпирического исследования и их определениями: А) Наблюдение Б) Описание В) Измерение 1) метод основан на целенаправленном восприятии явлений зрительными и слуховыми каналами или с помощью приборов согласно плану, программе исследования (причем исследователю, на основе имеющихся у него знаний, известно, что и как наблюдать) 2) метод основан на фиксации сведений, полученных на основе наблюдения и измерения объектов 3) метод заключается в изучении объектов путём выявления их точных количественных характеристик, в соответствии с определёнными эталонными мерами 4) метод непосредственного или опосредованного сбора первичной информации, путём ответа респондента на вопросы анкеты или интервью 5) искусственное создание различных условий, в которых объект проявляет свои свойства, с целью их фиксации и изучения.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
7.	Установите соответствие между наименованиями этапов экспериментального исследования и их содержанием: А) Сбор априорной информации об исследуемом объекте Б) Анализ и интерпретация результатов, их представление В) Выбор способа решения и стратегии его реализации 1) установление типа модели, выявление возможных влияющих факторов, параметров, выбор целевых функций 2) уточнение типа экспериментальной установки, определение значения целевой функции и факторов, объёмов выборки, кратности повторения опытов и т. д. (завершается этапом проведением экспериментов) 3) изучение литературы, опрос специалистов и т. п. 4) предварительные эксперименты с целью проверки экспериментальной установки и методики, а также предварительной оценки качества модели 5) определение цели эксперимента, выявление исходной ситуации, оценка допустимых затрат времени и средств, установление типа задачи 6) получение оценок интересующих экспериментатора величин и определение степени достоверности этих оценок, выражение результатов анализа в терминах и понятиях той области науки или техники, в интересах которой был проведен эксперимент)	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

1	2	3	4
2. Задание закрытого типа на установление последовательности			
8.	Установите правильную последовательность подбора насоса для линии (оборудования): 1. Расчёт напора насоса (т.е. расчет напора для заданной технологической схемы, который складывается из напора на преодоление разности давлений в напорной и питающей ёмкостях, геометрической высоты подъёма жидкости и потерь напора в сети на преодоление трения и местных сопротивлений). 2. Анализ гидравлических характеристик различных типов насосов. 3. Выбор подходящего насоса (при наличии нескольких подходящих насосов выбор отдается насосу, потребляющему наименьшую мощность). 4. Определение требований системы (определить необходимый расход и напор, а также учесть особенности рабочей среды и условия эксплуатации).	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
9.	Определите правильный порядок этапов для выбора оптимальных вариантов при решении задач: 1. определить ограничения, которые мешают достичь цели (например, стоимость, время, доступность ресурсов или нормативные требования) 2. определить цель задачи (максимизация прибыли, минимизация затрат, улучшение качества, сокращение времени выполнения и т. д.) 3. найти решение задачи с помощью математических методов (составление уравнения, неравенства, построение графика и т. д.). 4. определить критерии, по которым будет оцениваться оптимальность (количественные, такие как стоимость, время, объём производства; критерии необходимо проверить на совместимость) 5. проверить полученные ответы	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
10.	Установите правильную последовательность учета основных значимых факторов при выборе материалов: 1. Эксплуатационные требования (прочность, надёжность, долговечность, износостойкость, сопротивляемость усталостному разрушению и воздействию рабочей среды) 2. Оценка конструктивных параметров детали (формы и размеров) и условий её работы, в первую очередь действующего на неё усилия в сочетании с возможным агрессивным воздействием внешней среды. 3. Экономические требования (обеспечение, по возможности, минимальной стоимости материала, с учётом всех затрат, включительно стоимость изготовления деталей и их эксплуатационную стойкость). 4. Технологические требования (обеспечение наименьшей трудоёмкости изготовления деталей и	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

1	2	3	4
	конструкций). 5. Экологические факторы (учет воздействия на окружающую среду, возможности вторичной переработки и анализ жизненного цикла).		
11.	Установите правильную последовательность расчёта тепловых аппаратов: 1. Механический расчёт. 2. Предварительный (ориентировочный) тепловой расчёт 3. Технико-экономический расчёт 4. Гидравлический расчёт 5. Углублённый тепловой расчёт 6. Составление материального баланса и расчет недостающих данных	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
12.	Определите правильный порядок этапов экспериментальных исследований: 1. сбор априорной информации 2. постановка задачи 3. проверка выбранного способа решения 4. выбор способа решения и стратегии его реализации 5. реализация выбранного способа решения задачи 6. анализ и интерпретация результатов, их представление	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
13.	Выберите подходящий насос, используя представленный график, если необходимо обеспечить напор 10 м и расход 75 л/мин. Ответ обоснуйте. 	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
14.	Определить скорость жидкости при сужении трубопровода от диаметра d_1=35 мм до d_2 =25 мм. Скорость жидкости в большем трубопроводе v_1=0,5 м/с.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
15.	Определить конечную концентрацию раствора, если при выпаривании из 1320 кг раствора с концентрацией 12% испаряется 600 кг воды.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
16.	На какие параметры целесообразно в первую очередь обращать внимание при сравнении различных видов аппаратов, если для выполнения требуемых задач возможно использование нескольких?	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

1	2	3	4
17.	Укажите основные направления рационального использования ресурсов с точки зрения процессов и аппаратов пищевых производств.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
18.	Дайте характеристику кинематических схем и поясните для чего их применяют.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
19.	Дайте характеристику принципиальных схем и поясните для чего их применяют.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
20.	Какие результаты (закономерности) должны быть получены в ходе обработки экспериментальных данных? В каком виде представляют результаты?	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание….., дополнить предложенное			
21.	_____ - это графическое представление функции от нескольких переменных, позволяющее с помощью простых геометрических операций исследовать функциональные зависимости без вычислений. Например, для приближённого определения производительности и гидравлического сопротивления циклонов ЦН (впишите недостающее слово)	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
22.	_____ расчёт аппаратов выполняют в тех случаях, когда известна конструкция аппарата и его поверхность нагрева, а необходимо определить конечные температуры теплоносителей и количество переданной теплоты (впишите недостающее слово, прилагательное)	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
23.	_____ расчёт аппаратов включает в себя несколько этапов: технологический и гидравлический расчёт, расчёт аппаратов на прочность, а также расчёт тепловой изоляции (впишите недостающее слово, прилагательное)	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
24.	Составление _____ — это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения с требуемой точностью и достоверностью поставленной задачи (впишите недостающее словосочетание, три слова в род. падеже)	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
25.	_____ показывает наибольшее возможное отклонение истинного значения измеряемой величины от измеренного прибором. (впишите недостающее словосочетание, два слова в им. падеже)	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора			
26.	Используя i-d диаграмму влажного воздуха выберите оптимальную влажность сушильного агента, если известно, что влагосодержание 20 г влаги на кг сухого воздуха, а повышение температуры сушильного агента выше 80°С в условиях эксперимента приводит к росту затрат на нагрев в два раза.. Ответ обоснуйте.	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

1	2	3	4
	а) 5% б) 10% в) 20%  *h, d*-диаграмма влажного воздуха при p = 745 мм рт. ст. (993,3 гПа)		
27.	Чему равно количество выпаренной влаги при уваривании G_1 = 1 кг/с мясного бульона для повышения его концентрации от a = 10% до b = 20%. Какие зависимости необходимо использовать для расчета? Приведите две формулы а) 0,25 кг/с б) 0,5 кг/с в) 1 кг/с г) 0,75 кг/с	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
28.	Какое количество теплоты (Дж) необходимо подвести к 1 кг воды, чтобы нагреть её на 10°С? Какую формулу необходимо использовать? а) 42 кДж б) 420 кДж в) 4200 кДж г) 42000 кДж	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
29.	Какие методы не целесообразно использовать для экономии энергии в выпарных установках (множественный выбор). Ответ обоснуйте. а) снижение температуры греющего пара б) повышение давления греющего пара в) использование теплоты вторичного пара в многоступенчатых выпарных установках; г) повышение параметров вторичного пара с помощью струйного эжектора или механического компрессора и его дальнейшее использование; д) подогрев раствора, направляемого на выпаривание, вторичным паром или конденсатом	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

1	2	3	4
30.	Какая литера присваивается на этапе разработки документации серийного (массового) производства? Укажите содержание работы. а) П б) $О_1$ в) А (Б) г) В	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств
31.	Какая литера присваивается на этапе разработки предварительного проекта? Укажите содержание работы. а) П б) $О_1$ в) А (Б) г) В	ПК-10	Процессы и аппараты пищевых производств

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Изучение дисциплины студентами осуществляется на лекциях и лабораторных занятиях, а также в процессе их самостоятельной работы.

Перечень оценочных средств по дисциплине:

- банк вопросов (для опроса и тестирования);
- перечень вопросов для подготовки к защите отчётов по лабораторным работам;
- контрольная работа (для з.ф.о.);
- программа зачёта;
- программа экзамена.

Контроль выполнения работ практикума проводится в виде проверки оформления отчётов и их защиты.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:

– Текущий модульный контроль (тестирование, устный опрос по темам, защита работ практикума, контрольная работа);

- зачёт.

Для оценки знаний обучающихся используют **тестовые задания** в закрытой форме (когда испытуемому предлагается выбрать правильный ответ из нескольких возможных), открытой форме (ввод слова или словосочетания с клавиатуры), выбор соответствия (выбор правильных описаний к конкретным терминам), а также множественный выбор (выбор нескольких возможных вариантов ответа). Результат зависит от общего количества правильных ответов. Тестирование проводится в системе Moodle, оценивание автоматизировано.

Проверка письменно оформленных в тетрадях для **работ практикума** отчётов о проведённых исследованиях осуществляется в аудиторной форме. Во время проверки и оценки отчётов проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Анализ оформленных отчётов проводится оперативно. При проверке отчётов преподаватель исправляет каждую допущенную ошибку и определяет полноту ответа, учитывая при этом чёткость и последовательность изложения мыслей, наличие и достаточность пояснений, знания терминологии в предметной области. Оформленная работа оценивается в соответствии с баллом, выделенным на конкретную работу (согласно рабочей программе курса).

Контрольная работа по учебной дисциплине выполняется во внеаудиторной форме по итогам изучения теоретического материала курса.

Внеаудиторная контрольная работа предполагает решение задач в соответствие с вариантом, их оформление и защиту. Критериями оценки такой работы становятся: соответствие содержания ответа вопросу, понимание базовых категорий темы, использование в ответе этих категорий, грамотность, последовательность изложения.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос как важнейшее средство развития мышления и речи обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к экзамену.

Подготовка **устного доклада** предполагает выбор темы сообщения в соответствии с календарно-тематическим планом. Выбор осуществляется с опорой на список литературы, предлагаемый по данной теме.

При подготовке доклада необходимо вдумчиво прочитать работы, после прочтения следует продумать содержание и кратко его записать. Дословно следует выписывать лишь

конкретные определения, можно включать в запись примеры для иллюстрации. Проблемные вопросы следует вынести на групповое обсуждение в процессе выступления.

Желательно, чтобы в докладе присутствовал не только пересказ основных идей и фактов, но и имело место выражение обучающимся собственного отношения к излагаемому материалу, подкреплённого определёнными аргументами (личным опытом, мнением других исследователей).

Критериями оценки устного доклада являются: полнота представленной информации, логичность выступления, наличие необходимых разъяснений и использование иллюстративного материала по ходу выступления, привлечение материалов современных научных публикаций, умение ответить на вопросы слушателей, соответствие доклада заранее оговорённому временному регламенту.

Зачёт проводится по дисциплине в соответствии с утверждённым учебным планом. Для проведения зачёта лектором курса ежегодно разрабатывается (обновляется) программа зачёта, которая утверждается на заседании кафедры. Студенту для повышения набранных в течение семестра баллов предлагается Билет, который включает в себя 2 вопроса, полный правильный ответ на каждый из которых может принести по 10 баллов. Таким образом, на зачёте обучающийся может максимально набрать 20 баллов, что позволяет повысить набранные на протяжении семестра по результатам текущего модульного контроля баллы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачёта с оценкой.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Очная и заочная форма обучения

Текущее тестирование и самостоятельная работа						
Смысловой модуль №1			Смысловой модуль №2			
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7
5	5	5	5	5	5	5

Текущее тестирование и самостоятельная работа												Получение доп баллов	Сумма в баллах
Смысловой модуль №3					Смысловой модуль №4								
Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	Т17	Т18	Т19	5	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Государственная шкала оценивания академической успеваемости (зачёт)

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**	**Определение**
60-100	«зачтено»	Правильно выполненные задания учебной дисциплины. Может быть незначительное количество ошибок.
0-59	«не зачтено»	Неудовлетворительно, с возможностью повторной аттестации

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой