

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

В.В. Палаткин
«19» мая 2025 г..

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой педагогических
практик и сервисных индустрий
А.С.Джангазиева

«19» мая 2025 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Составитель(и)	Палаткин В.В. доцент кафедры педагогических практик и сервисных индустрий; Палагина М.Ю., ассистент кафедры педагогических практик и сервисных индустрий;
Согласовано с работодателями:	Юлдашев Р.К. шеф-повар ООО «Терракота»; Корнейченко Н.В. заведующий отделением сервисных технологий и дизайна ГБПОУ АО «Астраханский государственный политехнический колледж»
Направление подготовки / специальность Направленность (профиль) / специализация ОПОП Квалификация (степень)	19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания Технология производства продукции индустрии гостеприимства и ресторанного сервиса бакалавр
Форма обучения	Очная/заочная
Год приёма	2025
Курс	3 (по очной форме)/3 (по заочной форме)
Семестр(ы)	5 (по очной форме)/5 (по заочной форме)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является: изучение назначения и технологии процессов и конструкций аппаратов пищевых производств, освоение принципов моделирования аппаратов, освоение методов анализа и расчета аппаратов.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»:

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования технологических процессов и аппаратов пищевых производств,
- расчет и проектирование технологических процессов и аппаратов пищевых производств,
- анализ особенностей эксплуатации аппаратов пищевых производств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к обязательной части и осваивается в 5 семестре.

Опирается на входные знания, формируемые школьной программой. «Входными» знаниями, умениями и навыками для дисциплины **«Процессы и аппараты пищевых производств»** являются знание базовых терминов и основополагающих понятий, связанных с профессиональной деятельностью, умение работать с источниками, анализировать фактический материал, навыки работы с информацией, командной работы. Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано прочной основой для подготовки будущих специалистов. Оно не только отвечает на вызовы современности, но и закладывает основы для успешной карьеры студентов, их всестороннего развития и адаптации в профессиональном мире. Это инициатива, направленная на формирование качественных специалистов, способных справляться с изменениями и требованиями, стоящими перед ними в их будущей деятельности.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– «Механика»

Знания:

- Основные понятия и определения классической механики (материальная точка, сила, импульс, энергия, работа, мощность и др.).
- Законы Ньютона и их применение для описания движения тел.
- Принципы сохранения импульса, момента импульса и энергии.
- Уравнения движения в различных системах отсчета (инерциальные и неинерциальные).
- Основы статики: условия равновесия сил, моменты сил, центр тяжести.
- Основные теоремы динамики: теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения, теорема об изменении момента количества движения.
- Понятие колебаний и волн, их характеристики и уравнения.
- Элементы теории упругости: деформации, напряжения, модуль Юнга, коэффициент Пуассона.
- Основы гидродинамики: уравнение Бернулли, ламинарное и турбулентное течение, вязкость жидкости.

Умения:

- Решать задачи на применение законов Ньютона для анализа движения тел.
- Определять равновесие сил и моментов в статике.
- Использовать принципы сохранения для решения динамических задач.
- Применять уравнения Лагранжа и Гамильтона для описания движения сложных систем.
- Рассчитывать кинематические и динамические характеристики движения (скорость, ускорение, силу, энергию и т.п.).
- Проводить анализ колебаний и волн, определять их амплитуду, частоту и период.
- Оценивать деформационные характеристики материалов, рассчитывать напряжения и деформации.

- Моделировать простейшие гидродинамические ситуации, используя уравнение Бернулли и закон вязкого течения.

Навыки:

- Навыками математического моделирования механических систем.
- Методиками проведения расчетов и анализа механических явлений.
- Способностью применять теоретические знания для решения прикладных задач.
- Умениями использовать специализированные программы для моделирования механических процессов (например, MATLAB, ANSYS и др.).
- Навыком экспериментальных исследований механических систем, обработки результатов измерений и построения графиков.
- Основами проектирования механических элементов и конструкций.

2.3. Последующие учебные дисциплины и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- «Проектирование предприятий общественного питания»
- «Санитария и гигиена»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) *общепрофессиональной(ых) (ОПК):*

ОПК-3. Способен обеспечивать требуемое качество процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-3	ОПК-3.1. Оценивает качество оказания услуг в сфере гостеприимства и общественного питания с учетом мнения потребителей и заинтересованных сторон	Стандарты качества Методы оценки качества Законодательство Потребности клиентов — Технологии и тренды Заинтересованные стороны	Анализировать обратную связь. Оценивать уровень сервиса. Разрабатывать программы улучшений. Коммуницировать с клиентами. Использовать инструменты мониторинга. Управлять конфликтами. Планировать и организовывать мероприятия	Навыками анализа данных. Инструментами управления качеством. Культурой общения. Практическими навыками работы с отзывами. Лидерскими качествами. Эмоциональной устойчивостью

	ОПК-3.2. Обеспечивает, требуемое отечественными и международными стандартами, качество процессов оказания услуг в сфере гостеприимства и общественного питания (ИСО 9000, ХАССП, ГОСТ, интегрированные системы)	Отечественные и международные стандарты. Процессы оказания услуг. Требования безопасности. Интегрированные системы управления. Законодательное регулирование.	Навыками внедрения стандартов. Инструментами управления качеством. Междисциплинарными знаниями. Организационными способностями. Компетентностью в проведении аудитов.	Навыками внедрения стандартов. Инструментами управления качеством. Междисциплинарными знаниями. Организационными способностями. Компетентностью в проведении аудитов
--	---	---	---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и заочной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в академических часах	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	54	10
- занятия лекционного типа, в том числе:	18	4
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36	6
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-	-
- консультация (предэкзаменационная)	-	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	90	134
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Дифференцированный зачет – 5 семестр	Дифференцированный зачет – 5 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

<i>для очной формы обучения</i>				
Раздел, тема дисциплины	Контактная работа, час.	СР,	Σ	Форма

(модуля)	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП	час .		текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	3		6					15	24	Тест.
Тема 2. Механические процессы.	3		6					15	24	Устный опрос
Тема 3. Гидромеханические процессы	3		6					15	24	дискуссия
Тема 4. Тепловые процессы	3		6					15	24	Письменная работа
Тема 5. Массообменные процессы	3		6					15	24	Эссе
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	3		6					15	24	Письменная работа
Контроль промежуточной аттестации										Дифференцированный зачет
Консультация										
ИТОГО за семестр:	18		36					90	144	
Итого за весь период	18		36					90	144	

для заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час ·	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемос ти, форма промежудо чной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	1		1					22	24	Тест.
Тема 2. Механические процессы.	1		1					22	24	Устный опрос
Тема 3.			1					22	23	дискуссия

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемо сти, форма промежудо чной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Гидромеханические процессы										
Тема 4. Тепловыепроцессы	1		1					22	24	Письменна я работа
Тема 5. Массообменныепроцессы			1					23	24	Эссе
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	1		1					23	24	Письменна я работа
Контроль промежуточной аттестации										Дифферен цированн ый зачет
Консультация										
ИТОГО за семестр:	4		6					134	144	
Итого за весь период	4		6					134	144	

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции			Общее количество компетенций
		ОПК-3			
Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	24	+			1
Тема 2. Механические процессы.	24	+			1
Тема 3. Гидромеханические процессы	24	+			1
Тема 4. Тепловые процессы	24	+			1
Тема 5. Массообменные процессы	24	+			1
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	24	+			1
Консультация					
Итого	144				

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета. Место дисциплины в общей системе подготовки. Основные термины. Разделы курса. Основные законы о процессах и аппаратах. Методы расчета и проектирования процессов и аппаратов.

Тема 2. Механические процессы.

Измельчение. Основы процесса. Конструкции дробилок и мельниц. Классификация зернистых материалов (сортирование). Основы процесса. Машины для просеивания. Обработка материалов давлением. Виды обработки. Конструкции прессов.

Тема 3. Гигиенические требования к благоустройству предприятий общественного питания.

Основы гидравлики. Приборы для измерения давления. Гидравлический пресс. Основы гидродинамики.

Насосы, вентиляторы, компрессоры. Насосы: схема насосной установки, конструкция центробежного насоса. Вентиляторы: конструкции центробежного и осевого вентиляторов. Конструкция поршневого компрессора.

Разделение неоднородных систем. Классификация. Материальный баланс. Осаждение. Отстойники и сепараторы. Фильтрация: основы процесса и применяемые аппараты. Очистка газов. Циклоны и фильтры. Перемешивание. Тестомесильная машина.

Тема 4. Тепловые процессы

Основы теплопередачи. Теплообменные процессы. Теплоносители. Выпаривание. Конденсация. Основы процессов и применяемые аппараты.

Тема 5. Массообменные процессы

Основы теории массообмена. Механизм массопередачи. Материальный баланс. Сорбционные процессы. Классификация. Абсорбция. Область применения. Конструкции абсорберов. Адсорбция. Адсорбенты. Конструкции адсорберов. Экстракция. Основы процесса. Экстрагирование из твердых тел. Кристаллизация. Особенности технологии. Вакуум-аппарат периодического действия. Перегонка и ректификация. Основы технологии. Установки для перегонки и ректификации. Сушка. Основы процесса. Конструкции сушилок.

Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий

Мембранные технологии. Ионнообменные процессы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Организационно-методической базой проведения лекционных, семинарских занятий является учебный план специальности. На основе него объем часов аудиторных занятий, отведенный для каждой учебной дисциплины и междисциплинарного курса, делится на часы лекционных, практических, лабораторных и других занятий соответствующими кафедрами, с указанием форм контроля текущей и итоговой аттестации обучающихся.

Преподаватель, назначенный для чтения лекций, обязан до начала учебного процесса подготовить учебно-методические материалы, необходимые для проведения лекционных и семинарских занятий. К ним относятся: рабочая программа учебной дисциплины или междисциплинарного курса; методические материалы для проведения семинарских

(практических и др.) занятий.

Разработанный комплект учебно-методических материалов предоставляется в бумажном и электронном виде, обсуждается и утверждается на заседании кафедры перед началом учебного года.

Преподаватель обязан проводить лекционные занятия в строгом соответствии с годовым учебным графиком и утвержденным на его основе расписанием лекций.

При разработке методики семинарских занятий важное место занимает вопрос о взаимосвязи между семинаром и лекцией, семинаром и самостоятельной работой студентов, о характере и способах такой взаимосвязи. Семинар не должен повторять лекцию, и, вместе с тем, его руководителю необходимо сохранить связь принципиальных положений лекции с содержанием семинарского занятия.

Как правило, семинару предшествует лекция по той же теме.

Обязательным в начале лекционного, семинарского занятия проводится 5 минут контроль знаний, обязательным является проведение проектной работы в команде.

Преподаватель, проводящий лекционные и семинарские занятия, обязан вести учет посещаемости студентов - по журналам групп. В случае неявки студентов на лекцию преподаватель обязан незамедлительно информировать учебный отдел.

В ходе освоения дисциплины лабораторные занятия не предусмотрены.

В процессе практических (семинарских) занятий, наряду с формированием умений и навыков, обобщаются, систематизируются, конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

На практических (семинарских) занятиях по дисциплине применяются следующие формы работы:

- 1) Фронтальная - все студенты выполняют одну и ту же работу;
- 2) Групповая - одна и та же работа выполняется группами из 2-5 человек;
- 3) Индивидуальная - каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Структура практических занятий по дисциплине в основном одинакова: вступление преподавателя, работа студентов по заданиям преподавателя, которая требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, включающая разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач, тренировочные упражнения и т.д.

В структуре практического занятия традиционно выделяют следующие этапы: организационный этап, контроль исходного уровня знаний (обсуждение вопросов, возникших у студентов при подготовке к занятию; исходный контроль (тесты, опрос, проверка письменных домашних заданий и т.д.), коррекция знаний студентов), обучающий этап (педагогический рассказ, инструкции по выполнению заданий), самостоятельная работа студентов на занятии, контроль конечного уровня усвоения знаний, заключительный этап.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа осуществляется в форме подготовки к практическим занятиям и выполнения письменных домашних заданий по дисциплине. По каждой теме предусмотрено выполнение большого количества разнообразных упражнений, направленных на закрепление действий по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов всех уровней образования.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во часов	Форма работы
---	---------------------	-----------------

Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	15	Тест.
Тема 2. Механические процессы.	15	Устный опрос
Тема 3. Гидромеханические процессы	15	дискуссия
Тема 4. Тепловые процессы	15	Письменная работа
Тема 5. Массообменные процессы	15	Эссе
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	15	Письменная работа

для заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол- во часов	Форма работы
Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	22	Тест.
Тема 2. Механические процессы.	22	Устный опрос
Тема 3. Гидромеханические процессы	22	дискуссия
Тема 4. Тепловые процессы	22	Письменная работа
Тема 5. Массообменные процессы	23	Эссе
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	23	Письменная работа

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Для выполнения всех видов письменных работ по дисциплине на занятиях и дома обучающимся рекомендуется иметь рабочую тетрадь. Все письменные домашние задания выполняются по учебникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Требования к творческим заданиям и проектам

Творческое задание/проект предполагает проверку знаний по изученной теме. Творческое задание/проект позволяет совершенствовать умения студентов анализировать научную литературу; укрепляет научные основы социально-педагогических исследований; развивает способность студентов к профессиональной рефлексии, актуализирует стремление к личностному и профессиональному росту.

Для подготовки к творческому заданию/проекту внимательно изучите материал лекции, конспект семинара, дополнительную литературу, выучите термины из Словаря по данной теме. В ходе проведения творческой работы Вам необходимо дать развернутое письменное собственное мнение по заданной проблематике, объемом не более 2 страниц.

Творческое задание/проект должна быть выполнена в редакторе Microsoft Word. Необходимо выполнение следующих параметров: отступы справа, слева, сверху, снизу – 2 см., шрифт – Times New Roman, 12. Творческая работа присылается преподавателю по электронной почте в соответствии со сроком, указанным в рабочем плане студента. Творческая работа, не

выполненная в срок, оценивается в 50 баллов.

Требования к проведению кейс - задачи

Проблемное задание, в котором предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Проведение кейс - задачи включает:

- ознакомление с проблемной ситуацией;
- объяснение алгоритма действий по выполнению кейс-задачи;
- показ алгоритма действий, в процессе которого преподаватель демонстрирует как правильно выполнять кейс-задачу;
- подведение итогов выполнения кейс - задачи.

Порядок проведения тестирования

Контрольное тестирование проводится для оценивания наиболее общих знаний студента по отдельным темам.

Тест – это совокупность усложняющихся вопросов в тестовой форме. Варианты тестовых заданий по курсу включают только форму номер один: выбор одного правильного варианта ответа.

Для подготовки к тестированию необходимо близко к тексту запомнить материал лекции и практического занятия, основные термины и понятия по данной теме. Помощь при подготовке к тестированию может оказать Словарь терминов и учебные пособия, рекомендованные к данной теме практического занятия.

Тестовое задание в форме выбора одного варианта ответа предполагает выделение (указанным в программе способом – подчеркиванием или другим) верного ответа в течение указанного времени.

Подготовка к зачету

Зачет – является итоговой формой оценивания знаний студента по всему курсу изученной дисциплины. Зачет проводится в письменной форме, очно. Для подготовки к зачету понадобится материал курса лекций, конспекты практических занятий, словарь терминов. При высоком уровне подготовки к практическим занятиям и составлении конспектов дополнительной литературы к каждой теме, можно избежать обращения к дополнительным источникам знаний при подготовке к зачету. Пользование конспектом или другими носителями информации на зачете строго запрещено.

Итоговая оценка по дисциплине будет учитывать результаты творческих работ, тестирования и зачета.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы студентов.

Интерактивная лекция. Предполагает метод визуализации, показ презентаций, использование обратной связи, реакции аудитории на проблемно поставленные вопросы, наводящие вопросы, экспресс-тестирование, мини опрос.

Интерактивный семинар. Предполагает использование классических форм опроса, которые сочетаются с вопросом к преподавателю по проблеме, которая вызывает затруднение в понимании.

Образовательные технологии семинара: групповые дискуссии, метод «равный обучает равного», работу в командах, разработка командных проектов, дискуссии, решение философских кейсов, игровые методики, мозговой штурм.

Коллоквиум. Предполагает краткий устный ответ на поставленные вопросы по пройденным темам.

Диспут. Обсуждения командами в форме дискуссии письменно подготовленного доклада проекта по выбранной проблемной ситуации или вопросу.

Тестирование. Предполагает письменные ответы на поставленные в тестах вопросы. Тестирование проходит по каждой пройденной теме (или группе тем), включает в себя внимательное чтение учебного материала, который указывается в предварительном задании.

Контрольная работа: письменная проверка умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	<i>Лекция-диалог</i>	Тест.	<i>Не предусмотрен</i>
Тема 2. Механические процессы.	<i>Обзорная лекция</i>	Устный опрос	<i>Не предусмотрен</i>
Тема 3. Гидромеханические процессы	<i>Лекция-диалог</i>	дискуссия	<i>Не предусмотрен</i>
Тема 4. Тепловые процессы	<i>Обзорная лекция</i>	Письменная работа	<i>Не предусмотрен</i>
Тема 5. Массообменные процессы	<i>Лекция-диалог</i>	Эссе	<i>Не предусмотрен</i>
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	<i>Обзорная лекция</i>	Письменная работа	<i>Не предусмотрен</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;

- использование возможностей электронной почты преподавателя;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);

- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
OpenOffice	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Mozilla FireFox	Браузер
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<u>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</u>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине **«Процессы и аппараты пищевых производств»** проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Введение. Основные положения и научные основы предмета.	ОПК-3	Тест.
Тема 2. Механические процессы.	ОПК-3	Устный опрос
Тема 3. Гидромеханические процессы	ОПК-3	дискуссия
Тема 4. Тепловые процессы	ОПК-3	Письменная работа
Тема 5. Массообменные процессы	ОПК-3	Эссе
Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий	ОПК-3	Письменная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя

Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. «Введение. Основные положения и научные основы предмета.»

Примерное тестовое задание.

1. **Что является основной целью курса "Процессы и аппараты пищевых производств"?**
 - a) Изучение физических основ процессов
 - b) Проектирование пищевых предприятий
 - c) Разработка новых продуктов питания**
 - d) Оптимизация производственных процессов
2. **Какие категории аппаратов изучаются в курсе?**
 - a) Только механические аппараты
 - b) Аппараты для тепловой обработки
 - c) Все типы аппаратов, используемых в пищевой промышленности**
 - d) Только гидравлические машины
3. **Какой закон описывает передачу тепла через стенку аппарата?**
 - a) Закон Фурье**
 - b) Закон Ома
 - c) Закон Архимеда
 - d) Закон Гука
4. **На каком принципе основана работа выпарного аппарата?**
 - a) Испарение жидкости при понижении давления**
 - b) Конденсация паров
 - c) Нагревание до определенной температуры
 - d) Охлаждение раствора
5. **Как называется процесс удаления влаги из продукта путем замораживания и последующего удаления льда?**
 - a) Сублимация**
 - b) Дегидратация
 - c) Экстрагирование
 - d) Кристаллизация
6. **Для какого процесса используется пастеризатор?**
 - a) Стерилизация
 - b) Охлаждение
 - c) Пастеризация**
 - d) Фильтрация
7. **К какому типу относится теплообменник, в котором теплоносители движутся навстречу друг другу?**
 - a) Противоточный**
 - b) Прямоточный
 - c) Смешанный
 - d) Перекрестноточный

8. Основной принцип работы центрифуги основан на...

- a) Создании центробежной силы**
- b) Перемешивании жидкостей
- c) Давлении газа
- d) Электромагнитном поле

Тема 2. «Механические процессы»

Примерный перечень вопросов

1. Применение адсорбции в пищевых производствах.
2. Адсорбенты.
3. Экстрагирование из твердых тел, особенности процесса и область применения.
4. Применение кристаллизации и особенности технологии.
5. Теоретические основы процессов перегонки и ректификации.
6. Основные положения по сушке.

Тема 3 «Гидромеханические процессы»

Примерный перечень тем для дискуссии

7. Классификация неоднородных систем и процессов разделения.
8. Основы процесса фильтрования.
9. Фильтрующие перегородки.
10. Общие сведения по очистке газов.
11. Общие сведения о перемешивании.
12. Перемешивание пластических масс.
13. Применение тепловых процессов в пищевых производствах.
14. Классификация массообменных процессов.
15. Механизм массопередачи.
16. Классификация сорбционных процессов и применение абсорбции в пищевых производствах.

Тема 4. «Тепловые процессы»

Примерный перечень вопросов для письменной работы.

1. Что такое температура? Как она связана с кинетической энергией частиц?
2. Какие существуют основные виды теплопередачи (теплообмена)?
3. Объясните процесс конвекции. Приведите пример.
4. Чем отличается проводимость от излучения как способы передачи тепла?
5. Как формулируется закон сохранения энергии применительно к тепловым процессам?
6. Что такое удельная теплоемкость вещества? В каких единицах она измеряется?
7. Какой физический смысл имеет коэффициент теплопроводности материала?
8. Почему вода кипит при температуре 100°C при нормальном атмосферном давлении?
9. Что происходит с веществом во время фазового перехода (например, плавление льда)? Как изменяется внутренняя энергия системы?

Тема 5. Массообменные процессы

Примерный перечень тем для эссе.

1. Виды подобию промышленных аппаратов и моделей.
2. Процесс измельчения. Конструкции дробилок.
3. Процесс просеивания. Машины для просеивания.

Тема 6. Процессы нетрадиционных технологий

Примерные вопросы для письменной работы.

1. Опишите принцип работы холодильника на основе цикла Карно.
2. Что такое энтропия? Как она изменяется в изолированных системах?
3. Какое уравнение описывает теплообмен между двумя телами разной температуры?
4. Почему некоторые материалы обладают большей теплопроводностью, чем другие?
5. Объясните явление теплового расширения материалов. Приведите формулу для расчета изменения длины стержня при нагревании.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Уравнения материального и теплового балансов
2. Требования к аппаратам при проектировании.
3. Аналитические методы расчета аппаратов.
4. Геометрическое и физическое подобие.
5. Теоретические основы измельчения.
6. Область применения измельчения.
7. Конструкция валковой дробилки.
8. Конструкция молотковой дробилки.
9. Конструкция дисковой мельницы.
10. Конструкция бегунов.
11. Общие сведения о сортировании.
12. Пневматическое и гидравлическое сортирование.
13. Конструкция ситового сепаратора.
14. Эффективность просеивания и ситовой анализ.
15. Виды обработки давлением и область применения.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-3. Способен обеспечивать требуемое качество процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Что является основной целью курса "Процессы и аппараты пищевых производств"? а) Изучение физических основ процессов б) Проектирование пищевых предприятий с) Разработка новых продуктов питания д) Оптимизация производственных процессов	с	2
2.		Как называется процесс удаления влаги из продукта путем замораживания и последующего удаления льда?	а	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
	Задание комбинированного типа (с выбором одного варианта ответа и обоснованием выбора)	а) Сублимация б) Дегидрация с) Экстрагирование д) Кристаллизация		
3.		Для какого процесса используется пастеризатор? а) Стерилизация б) Охлаждение с) Пастеризация д) Фильтрация	с	2
4.		К какому типу относится теплообменник, в котором теплоносители движутся навстречу друг другу? а) Противоточный б) Прямоточный с) Смешанный д) Перекрестноточный	а	2
5.		Основной принцип работы центрифуги основан на... а) Создании центробежной силы б) Перемешивании жидкостей с) Давлении газа д) Электромагнитном поле	А Основной принцип работы центрифуги основан на создании центробежной силы	2
6.		На каком принципе основана работа выпарного аппарата?	Испарение жидкости при понижении давления	3-5
7.	Задание открытого типа	Какой закон описывает передачу тепла через стенку аппарата?	Закон Фурье	3-5
8.		Какие категории аппаратов изучаются в курсе?	Все типы аппаратов, используемых в пищевой промышленности	3-5
9.		Объясните, какие законы физики лежат в основе процесса фильтрации.	Основной закон, лежащий в основе фильтрации — это закон Дарси, который описывает движение жидкости через	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			пористую среду. Согласно этому закону, скорость фильтрации пропорциональна разности давлений и обратно пропорциональна вязкости жидкости и толщине слоя фильтра.	
10.		Приведите примеры механических аппаратов, используемых в пищевой промышленности	Смесители. Дробилки. Мельницы. Прессы. Центрифуги. Шнековые транспортеры.	3-5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Выступления на семинарских занятиях:			по календарно-тематическому плану
1.1.	полный ответ по вопросу	5/2 балла	10	
1.2.	дополнение	10/0,5 балла	5	
1.3.	доклад (сообщение) по дополнительной теме	2/5 баллов	10	
2.	Выполнение творческих заданий	5/3 балла	15	по календарно-тематическому плану
3.	Выполнение контрольной работы	2/10 баллов	20	по календарно-тематическому плану
4.	Практическая работа по теме № 2	5/6 баллов (0,6 балла за каждый правильный ответ)	30	по календарно-тематическому плану
Всего			90	
5.	Блок бонусов			
5.1.	Посещение занятий	0,2 балла	10	по календарно-

		за занятие, но не более 4		тематическому плану
5.2	Активность студента на занятии	0,4 балла за занятие, но не более 3		
5.3.	Наличие тематических портфолио	0,2 балла но не более 1		
	Участие с докладами на научных конференциях	0,2 балла но не более 2		
Всего			10	
Итого:			100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-3
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-2

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237- — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/513613>

2. , В. А. Упаковочные материалы и фасовочно-упаковочное оборудование пищевых продуктов: учебное пособие для вузов / В. А. Авроров. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15113-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510099>

3. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05918-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513701>

4. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. А. Курочкин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05919-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513945> Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 586 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10854- — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518095>

8.2. Дополнительная литература

1. Пищевая микробиология: эмерджентные зоонозы: учебное пособие для вузов / А. В. Куликовский, З. Ю. Хапцев, Д. А. Макаров, А. А. Комаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11126-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494949> (дата обращения: 28.11.2022).
2. Пищевая микробиология: эмерджентные зоонозы: учебное пособие для вузов / А. В. Куликовский, З. Ю. Хапцев, Д. А. Макаров, А. А. Комаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11126-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494949> (дата обращения: 28.11.2022).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество

оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).