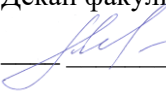


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Солоненко Анна Александровна
Должность: Директор
Дата подписания: 22.06.2026 23:29:25
Уникальный программный ключ:
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Астраханский государственный
технический университет»
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВО ДРТИ
 А.А. Иванова
_____ 2024 г.

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
Процессы и аппараты пищевых производств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технология продуктов питания и холодильная техника**

Учебный план z_2025_Продукты питания.plx
Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля на курсах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	24	
самостоятельная работа	255	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	255	255	255	255
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

Доцент, Ибрагимова И. Е. _____

Рецензент(ы):

дтн, Профессор, Ковалев О. П. _____

Рабочая программа дисциплины

Процессы и аппараты пищевых производств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 936)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2024 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от _____ 2024 г. № _____

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

Председатель УМС УГН(С)

_____ 2024 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от __ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС УГН(С)

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Технология продуктов питания и холодильная техника

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Чебаков Ю. Т.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель освоения дисциплины состоит в освоении общих принципов протекания процессов пищевых производств, механизмов интенсификации процессов и принципов их аппаратного оформления с прослеживанием связи между методологическими, теоретическими и эмпирическими уровнями научного знания.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Сырье и материалы в переработке мяса и рыбы	
2.1.2	Инженерная, компьютерная графика и системы автоматизированного проектирования	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов****Знать:**

Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания

Уметь:

Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно

Владеть:

Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт
Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт

ОПК-4: Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения**Знать:**

Уровень 1	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности
Уровень 2	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов
Уровень 3	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания

Уметь:

Уровень 1	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 2	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно
Уровень 3	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно

Владеть:

Уровень 1	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен
Уровень 2	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт

Уровень 3	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт
-----------	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	виды процессов, их сущность и содержание
3.1.2	параметры и характеристики процессов
3.1.3	варианты аппаратурного оформления процессов
3.1.4	основные принципы и подходы в сфере инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные принципы и подходы в сфере инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
3.2.2	определять виды процессов и способы их реализации
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения знаний инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в теорию процессов и аппаратов						
1.1	Основные понятия, определения и законы. Движущая сила процессов. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Свойства веществ и их определение. Решение задач. /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Механические процессы						
2.1	Виды механических процессов, их характерные особенности /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Аппаратурное оформление механических процессов /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Изучение работы молотковой дробилки /Лаб/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Оформление лабораторной работы /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Гидромеханические процессы						
3.1	Гидростатика. Основные понятия и законы гидростатики. Гидростатическое давление в аппаратах. /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Решение задач по гидростатике /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Устройства для измерения гидростатического давления /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Определение гидростатического давления /Пр/	3	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Гидродинамика. Скорость и расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Режимы движения жидкости. /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

3.6	Решение задач на определение скорости и расхода, установление режима движения /Ср/	3	6	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Изучение режимов движения жидкости /Лаб/	3	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Гидродинамика. Уравнение Бернулли. /Ср/	3	6	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Гидродинамика. Потери давления и энергии в потоке. Решение задач. /Пр/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Решение задач по расчету трубопроводов /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Исследование процесса истечения через отверстие и насадок. /Ср/	3	6	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Перемешивание потоков. Аппаратурное оформление процесса перемешивания. Решение задач. /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	Псевдооживление. /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.14	Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.15	Перемещение жидкостей. Насосы. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.16	Конструкции насосов, применяемых в пищевой промышленности /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.17	Решение задач на определение характеристик насосов /Ср/	3	15	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.18	Дисперсные системы. Разделение дисперсных систем. /Ср/	3	15	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.19	Аппаратурное оформление процесса разделения дисперсных систем. /Ср/	3	19	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.20	/Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.21	/Экзамен/	3	3	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.22	/Экзамен/	3	3	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.23	/Ср/	3	4			0	
	Раздел 4. Теплообменные процессы						
4.1	Теория теплообмена. Виды тепловых процессов. Тепловой баланс. Теплоотдача и теплопередача. Уравнение аддитивности термических сопротивлений. Основное уравнение теплопередачи. /Лек/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Определение теплофизических свойств потоков /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

4.3	Расчет движущей силы теплообмена. Составление и решение уравнений теплового баланса. /Пр/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Расчет тепловых потоков. Определение толщины тепловой изоляции. /Пр/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Теплообменные процессы в пищевой промышленности /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.6	Расчет процессов нагревания и охлаждения. /Ср/	3	8	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.7	Исследование кинетики нагревания и охлаждения пищевых материалов /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.8	Расчет процессов парообразования и конденсации. /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.9	Аппаратурное оформление тепловых процессов в пищевой промышленности /Ср/	3	6	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.10	Изучение конструкций теплообменных аппаратов /Ср/	3	14	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.11	Изучение процесса нагрева и рекуперации теплоты /Лаб/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.12	Выполнение расчетно-графической работы (РГР №1) /Ср/	3	10	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.13	Выпаривание. Основные понятия и закономерности. Виды выпаривания. Движущая сила и потери при выпаривании. /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.14	Изучение конструкций выпарных аппаратов /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.15	Исследование работы двухкорпусной выпарной установки /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.16	Выполнение расчетно-графической работы (РГР №2) /Ср/	3	20	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.17	/Лаб/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Массообменные процессы						
5.1	Теория массообмена. Виды массообменных процессов. /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Массообменные процессы в пищевой промышленности /Ср/	3	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Расчет процесса сушки пищевых материалов /Пр/	3	1	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Изучение конструкций массообменных аппаратов /Ср/	3	4	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Изучение кинетики массообмена при посоле и мариновании /Ср/	3	6	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

5.6	Исследование кинетики сушки /Лаб/	3	1	ОПК-3 ОПК -4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.7	Выполнение расчетно-графической работы (РГР №3) /Ср/	3	10	ОПК-3 ОПК -4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.8	/Экзамен/	3	3	ОПК-3 ОПК -4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые вопросы к зачету (4-й семестр)

1. Понятие процесса, параметры процесса. Машины и аппараты.
2. Классификации процессов.
3. Движущая сила процесса. Основное кинетическое уравнение.
4. Теория подобия, её применение. Теоремы подобия. Константы, инварианты и критерии подобия.
5. Механические процессы. Измельчение, его виды. Степень измельчения.
6. Способы измельчения. Машины для измельчения.
7. Механические процессы. Сортирование и его виды.
8. Сортировочные машины. Сита, их характеристики.
9. Ситовый анализ. Кривые распределения.
10. Механические процессы. Виды обработки материалов давлением.
11. Характеристики процесса прессования. Машины для прессования.
12. Понятие жидкости в процессах и аппаратах. Основные свойства жидкостей. Идеальная и реальная жидкости.
13. Гидромеханические процессы, их виды. Движущая сила гидромеханических процессов.
14. Гидростатика. Гидростатическое давление. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон Паскаля.
15. Основное уравнение гидростатики. Измерение гидростатического давления в потоке.
16. Гидродинамика. Скорость и расход жидкости. Эквивалентный диаметр трубопровода. Уравнение неразрывности потока.
17. Режимы движения жидкости. Гидродинамический критерий Рейнольдса и его физический смысл.
18. Гидродинамика. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.
19. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.
20. Измерение динамического напора в трубопроводе.
21. Потери жидкости при движении по трубопроводу. Коэффициент трения. Местные сопротивления.
22. Перемещение жидкостей. Насосы. Классификация насосов.
23. Принцип работы насосов разных видов.
24. Индивидуальная и универсальная характеристика насоса.
25. Работа насосов на сеть. Последовательное и параллельное подключение.
26. Истечение жидкостей. Скорость истечения. Сравнительная характеристика процесса истечения через отверстия и насадки.
27. Перемешивание. Виды перемешивания. Перемешивающие устройства, их характеристики.
28. Энергия, затрачиваемая на перемешивание. Модифицированный критерий Рейнольдса.
29. Псевдооживление. Кинетика псевдооживления. Критериальное уравнение псевдооживления.
30. Дисперсные системы. Виды разделения жидких и газовых дисперсных систем.

Типовые вопросы к экзамену (5-й семестр)

1. Понятие процесса, параметры процесса. Классификация процессов. Движущая сила процесса. Машины и аппараты. Законы сохранения энергии, массы и теплоты.
2. Теория подобия, её применение. Теоремы подобия. Константы, инварианты и критерии подобия.
3. Механические процессы. Измельчение. Способы измельчения. Степень измельчения. Машины для измельчения.
4. Механические процессы. Сортирование и его виды. Сортировочные машины. Сита, их характеристики. Ситовый анализ.
5. Механические процессы. Виды обработки материалов давлением. Характеристики процесса прессования. Машины для прессования.
6. Гидромеханические процессы, их виды. Понятие жидкости в процессах и аппаратах. Основные свойства жидкостей. Идеальная и реальная жидкости.
7. Гидростатика. Гидростатическое давление. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Закон Паскаля. Измерение гидростатического давления в потоке.
8. Гидродинамика. Скорость и расход жидкости. Эквивалентный диаметр трубопровода. Уравнение неразрывности потока.
9. Гидродинамика. Режимы движения жидкости. Гидродинамический критерий Рейнольдса и его физический смысл.
10. Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Измерение динамического напора в трубопроводе.
11. Гидродинамика. Потери жидкости при движении по трубопроводу. Коэффициент трения. Местные сопротивления.

12. Перемещение жидкостей. Насосы. Характеристики насосов. Классификация насосов, принцип работы насосов каждой группы.

13. Истечение жидкостей через отверстия и насадки. Скорость истечения. Характеристики процесса истечения.

14. Перемешивание. Виды перемешивания. Перемешивающие устройства, их характеристики. Модифицированный критерий Рейнольдса.

15. Дисперсные системы. Виды разделения жидких и газовых дисперсных систем.

16. Тепловые процессы, их виды. Движущая сила тепловых процессов. Тепловые свойства веществ. Теплоносители и их виды.

17. Теплообменные аппараты: виды, классификации, область применения, особенности конструкции, общий принцип расчёта и подбора.

18. Тепловой баланс. Теплоотдача и теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи.

19. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку. Уравнение аддитивности термических сопротивлений.

20. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.

21. Прямоточный и противоточный теплообмен. Движущая сила теплообмена.

22. Процесс нагревания. Пастеризация и стерилизация. Аппараты для нагревания.

23. Охлаждение и конденсация. Холодильники. Конденсаторы.

24. Однокорпусное выпаривание. Материальный баланс. Виды выпарных аппаратов.

25. Принцип работы выпарного аппарата. Движущая сила выпаривания.

26. Многокорпусное выпаривание. Движущая сила при многокорпусном выпаривании.

27. Массообменные процессы, их виды. Движущая сила массообмена. Массообменные аппараты.

28. Основы массопередачи. Основное уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи и его физический смысл. Массоотдача. Правило фаз Гиббса.

29. Равновесие в системе жидкость – газ. X – Y диаграмма. Классификация бинарных систем.

30. Абсорбция. Движущая сила и равновесие при абсорбции. Материальный баланс абсорбции. Абсорберы.

31. Адсорбция. Адсорбенты. Регенерация адсорбентов. Адсорберы. Десорбция.

32. Перегонка. Материальный баланс перегонки. Виды перегонки.

33. Ректификация. Принцип ректификации (на T – X, Y диаграмме). Принцип работы ректификационной колонны. Флегмовое число.

34. Виды ректификационных колонн. Материальный и тепловой баланс ректификационной колонны. Рабочие линии процесса ректификации. Многокомпонентная ректификация.

35. Сушка. Формы связи влаги с материалом. Виды сушки. Сушилки, их классификация и особенности конструкций.

36. Свойства влажного воздуха и их отображение на I-d диаграмме. Изменение свойств в процессе сушки. Теоретическая сушилка. Реальная сушилка.

37. Конвективная сушка. Кривые сушки. Равновесие при сушке. Материальный и тепловой баланс конвективной сушки.

38. Экстракция. Кинетика экстракции. Экстрагенты и требования к ним. Равновесие при экстракции. Механизм экстрагирования.

39. Принципиальные схемы экстракции. Экстракторы, их виды и особенности конструкций.

40. Кристаллизация. Стадии кристаллизации. Материальный и тепловой баланс кристаллизации. Виды кристаллизаторов.

5.2. Темы письменных работ

Темы расчетно-графических работ.

- РГР №1. Свойства веществ и параметры процессов. Решение задач и построение графических зависимостей.
- РГР №2. Основные параметры и характеристики механического оборудования пищевых производств.
- РГР №3. Определение гидростатического давления в аппаратах и трубопроводах с помощью измерительных устройств.
- РГР №4. Основные параметры и характеристики перемешивающих устройств для пищевых сред.
- РГР №5. Основные параметры и характеристики насосов для перекачки пищевых сред.
- РГР №6. Основные параметры и характеристики теплообменных аппаратов.
- РГР №7. Основные параметры и характеристики выпарных аппаратов.
- РГР №8. Расчет и подбор сушилки для сырья животного происхождения.

5.3. Фонд оценочных средств

Задания тестового типа

Процессом называют:

1. Набор определенных действий
2. Действия для достижения определенного результата
3. Повторяемую последовательность действий, направленную на достижение определенного результата

Аппарат – это:

1. Устройство для преобразования материала
2. Устройство для преобразования размера, формы и положения материала
3. Устройство для преобразования состава материала

Отметьте, что подлежит изменению при механических процессах.

1. форма материала
2. химический состав материала
3. размер частиц материала

4. тепловые свойства материала

5. положение материала в пространстве

Установите соответствие между терминами и их определениями

Процесс разрушения куска материала до заданного размера

Процесс разделения кусков материала по установленному признаку

Процесс, в котором происходит изменение формы материала при воздействии силы

По результатам ситового анализа определяют:

1. эффективность измельчения

2. средний размер частиц в смеси

3. производительность измельчителя

4. гранулометрический состав материала

5. свойства измельчаемого материала

К основным характеристикам насосов относят:

1. скорость подачи, мощность, напор

2. расход подаваемой жидкости, напор, мощность

3. скорость подачи, мощность, коэффициент полезного действия

4. напор, мощность, коэффициент полезного действия

От чего зависит коэффициент полезного действия центробежного насоса?

1. от напора

2. от производительности насоса

3. от частоты вращения рабочего колеса

4. от габаритов насоса

Процесс выпаривания применяется для:

1. кристаллизации твердого вещества из раствора

2. частичного удаления жидкой части из однородных растворов

3. полного удаления жидкой части из гетерогенной смеси

Установите соответствие между терминами

Пар, который после выпаривания отводится на другие участки

Пар, который подается в выпарную установку

Пар, который выходит после выпаривания

Накипь, образующаяся на стенках теплообменного аппарата:

1. не влияет на величину коэффициента теплопередачи

2. способствует снижению коэффициента теплопередачи

3. способствует повышению коэффициента теплопередачи

Установите соответствие между терминами и их определениями, обозначающими разные виды сушки материала:

сушка, при которой материал контактирует с сушильным агентом

сушка, при которой материал и сушильный агент разделены стенкой

сушка в поле токов высокой частоты

сушка с помощью инфракрасных волн

сушка в замороженном состоянии под вакуумом

Как изменяются влажность и температура материала в периоде постоянной скорости сушки?

1. влажность материала остается постоянной, температура возрастает

2. влажность и температура уменьшаются

3. влажность материала уменьшается, температура остается постоянной

4. влажность и температура материала не меняются

Отметьте, что подлежит изменению при механических процессах. 1. форма материала

2. химический состав материала

3. размер частиц материала

4. тепловые свойства материала

5. положение материала в пространстве

Средний размер частиц материала в каждой фракции определяется как: 1. среднеарифметическое между диаметром ячеек самого верхнего и самого нижнего сита

2. среднеарифметическое между диаметром ячеек вышележащего и нижележащего сита

3. среднеарифметическое между диаметрами самой крупной и самой мелкой частицы в материале

Согласно закону Паскаля:

1. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково

2. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от центра тяжести жидкости

3. давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон

рассматриваемого объема жидкости

Как изменится скорость потока жидкости в трубе, если диаметр трубы увеличить в 3 раза?

1. уменьшится в 3 раза

2. уменьшится в 9 раз

3. увеличится в 3 раза

4. увеличится в 9 раз

В три сосуда различной формы налита одна и та же жидкость. Поверхности жидкости в сосудах находятся на одном уровне.

Площади основания сосудов соотносятся как $S_2 > S_1 > S_3$. Как соотносятся давления на дно сосуда?

1. давления жидкости на дно сосудов соотносятся как $P_2 > P_1 > P_3$

2. давления жидкости на дно сосудов соотносятся как $P_2 < P_1 < P_3$

3. давления жидкости на дно сосудов соотносятся как $P_2 = P_1 = P_3$

Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

1. находящиеся в центре тяжести сосуда
2. находящиеся у боковых стенок
3. находящиеся на дне
4. находящиеся на поверхности

Выражением закона сохранения энергии в гидродинамике является:

1. уравнение равновесия Эйлера
2. уравнение Бернулли
3. уравнение движения Эйлера
4. уравнение неразрывности потока

Критерий Рейнольдса равен 1890. В каком режиме движется поток?

1. ламинарный
2. переходный
3. турбулентный

Движущая сила процесса теплопередачи - это:

1. разность температур теплоносителя и стенки
2. разность начальных температур теплоносителей
3. разность температур теплоносителей на входе и выходе из теплообменника
4. разность конечных температур теплоносителей

Термическое сопротивление стенки представляет собой:

1. отношение толщины стенки к ее коэффициенту теплопроводности
2. отношение площади стенки к коэффициенту теплопередачи
3. отношение коэффициента теплопроводности стенки к ее толщине
4. отношение коэффициента теплоотдачи к толщине стенки

Теплопроводность – это: 1. процесс распространения теплоты в виде электромагнитных волн

2. процесс переноса теплоты вследствие движения и перемещения макроскопических объемов газа или жидкости
3. процесс распространения теплоты между соприкасающимися частицами в результате передачи тепловой энергии от одних частиц к другим вследствие их колебательного движения

Тепловая конвекция – это: 1. процесс распространения теплоты в виде электромагнитных волн

2. процесс переноса теплоты вследствие движения и перемещения макроскопических объемов газа или жидкости
3. процесс распространения теплоты между соприкасающимися частицами в результате передачи тепловой энергии от одних частиц к другим вследствие их колебательного движения

Движущая сила выпаривания определяется как: 1. разность температур греющего и вторичного пара

2. разность температур греющего пара и стенки кипяточной трубы
3. разность температур греющего пара и кипящего раствора

Температурная депрессия - это: 1. разность между температурой греющего пара и температурой кипения раствора

2. разность между температурами греющего и вторичного пара
3. разность между температурой кипения раствора и температурой кипения чистого растворителя

Установите соответствие между терминами и их определениями Процесс переноса одного или нескольких веществ из одной фазы в другую

Процесс перехода вещества из одной фазы в другую через межфазную поверхность в направлении равновесия

Процесс переноса вещества внутри фазы

Движущая сила процесса массообмена - это: 1. разность концентраций вещества в разных фазах

2. разность концентраций в ядре и на границе раздела фаз
3. разность концентраций вещества в каждой фазе в каждый момент времени

Уравнение $dM = K \cdot \square \cdot dF$ – это основное уравнение: 1. массоотдачи

2. массопередачи
3. молекулярной диффузии

Через границу раздела фаз вещество проходит за счет механизма: 1. конвективной диффузии

2. тепловой диффузии
3. молекулярной диффузии

Задания с развернутым ответом

Формулировка задания

Разность параметров, которую необходимо создать для протекания процесса, называется ...

Определите плотность потока, если динамический коэффициент вязкости равен 1,01 мПа·с, а кинематический коэффициент вязкости равен 1,12·10⁻⁶ м²/с

Для процессов, находящихся в состоянии равновесия, движущая сила равна...

По графику определите плотность потока при температуре 50°C

При нормальном атмосферном давлении ртуть плотностью 13600 кг/м³ в барометрической трубке поднимается на высоту 76 см. На какую высоту (в метрах) поднимется при тех же условиях жидкость с плотностью 800 кг/м³?

В каком резервуаре давление в точке А будет наименьшим? Ответ дать в виде номера резервуара, цифрой.

При измерении расхода в мерную ёмкость объёмом 3000 л наливали жидкость плотностью 1000 кг/м³. Время заполнения ёмкости составило 300 с. Определите массовый расход жидкости, в кг/с.

Передача теплоты от стенки к жидкости (газу) или в обратном направлении называется процессом ...

Передача теплоты от горячего теплоносителя к холодному через стенку называется процессом ...

В ходе теплообмена горячий теплоноситель охлаждается от 90 до 40°C, а холодный теплоноситель нагревается от 10 до 30°C. Чему равна движущая сила для случая прямоточного движения? Ответ представить с точностью одного знака после запятой.

В ходе теплообмена горячий теплоноситель охлаждается от 90 до 40°C, а холодный теплоноситель нагревается от 10 до 30°C. Чему равна движущая сила для случая противоточного движения? Ответ представить с точностью одного знака после запятой.

При выпаривании под вакуумом температура кипения раствора ...

Определите величину теплового потока, который передается горячей водой в количестве 2 кг/с с теплоемкостью 3,5 кДж/(кг·K) при ее охлаждении на 30 градусов. Ответ записать в кВт.

Определите количество теплоты, которое отдает 10 кг/с пара с температурой 100°C.

Процесс, в котором происходит самопроизвольное выделение ранее поглощенного вещества, называется...

Какое количество вещества перейдет из фазы 1, если ее расход составляет 10 кг/с, при этом начальная концентрация вещества 100 г/кг снижается до конечной концентрации 5 г/кг? Ответ записать в виде числа, без указания размерности.

Определите величину коэффициента из основного уравнения массопередачи, если через поверхность 10 м² переместилось вещество в количестве 20 кг при величине движущей силы, равной 0,5. Ответ записать в виде числа, без указания размерности.

Процессы, отдельные стадии которых осуществляются в одном аппарате (машине) в определенной последовательности, называются ...

Процессы, отдельные стадии которых осуществляются одновременно, но в разных местах аппарата (машины), называются ...

Чему будет равен средний размер частиц в смеси, состоящей на 10% из частиц размером 2 мм и на 90% из частиц размером 3 мм?

Часть машины, которая контактирует с обрабатываемым материалом и оказывает на него непосредственное воздействие, называется...

Определите средний размер частиц фракции материала, которая прошла через сито с диаметром ячеек 5 мм и осталась на сите с диаметром ячеек 3,5 мм. Ответ дать с точностью до второго знака.

Рассчитайте объемную степень измельчения для случая, когда кусок диаметром 2 см измельчается до диаметра 1 см.

При подключении нескольких насосов в сеть происходит:

при последовательном подключении

при параллельном подключении

-

Насосы, в которых происходит вытеснение жидкости из замкнутого пространства движущимися возвратно-поступательными телами, называются ...

Определите величину теплового потока, который передается горячей водой в количестве 2 кг/с с теплоемкостью 3,5 кДж/(кг·K) при ее охлаждении на 30 градусов. Ответ записать в кВт.

Пар, который контактирует с нагреваемой средой через стенку, называется ...

Определите концентрацию упаренного раствора в %, если его расход составляет 0,03 кг/с. На выпаривание подается 5%-ный раствор в количестве 0,15 кг/с.

Пар, который вводится непосредственно в нагреваемую среду, называется...

На сушку поступает 150 кг/ч влажного материала, а выходит 92 кг/ч высушенного материала. Чему равно количество удаленной влаги в час? Ответ записать в виде числа, без указания размерности.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тестирование - система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно судить об уровне развития определённых качеств испытуемого, а также о его знаниях, умениях и навыках.

Поскольку оценивание результатов тестирования напрямую зависит от абсолютного количества вопросов в конкретном тесте, представленная ниже информация фиксирует критерии оценивания в относительном представлении:

Продвинутый уровень («отлично»). Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Количество правильных ответов - 86-100%.

Углубленный уровень («хорошо»). Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 70 до 85 %.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Количество правильных ответов - от 60 до 69%.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Ответы на поставленные вопросы не получены. Количество правильных ответов - менее 60 %.

Защита лабораторных работ— форма контроля, предусматривающая изложение и анализ методик исследования, этапов и результатов осуществления действий по теме работы, представление и обоснование выводов по работе, ответы на вопросы преподавателя по теме работы.

Продвинутый уровень («отлично»). Обучающийся глубоко и прочно освоил материал выполненной лабораторной работы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с полученными практическими данными, свободно справляется с типовыми вопросами по теме лабораторной работы, причем не

затрудняется с ответом при возможном видоизменении заданий.

Углубленный уровень («хорошо»). Обучающийся твердо знает материал выполненной лабораторной работы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на типовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при постановке задания по лабораторной работе, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании полученных данных возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

Базовый уровень («удовлетворительно»). Обучающийся имеет фрагментарные знания по материалам лабораторной работы, но не усвоил основные детали деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении представленного материала.

Нулевой уровень («неудовлетворительно»). Обучающийся не владеет материалом по теме лабораторной работы

Расчетно-графические работы (СРС): Решение задач – вопросы и типовые контрольные задания (задачи), описание показателей и критериев, шкал, методические материалы, определяющие процедуру оценивания уровней сформированности результатов.

Решение ситуационных задач – решение и анализ конкретных задач-ситуаций, требующее от обучаемого оценки полученных результатов, соблюдая последовательность применяемых методов исследования.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л1.1	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебник и практикум для вузов	https://urait.ru/bcode/558187	Москва: Юрайт, 2025

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Ссылка	Издательство, год
Л2.1	Калекин В. С., Михайлец С. Н.	Гидравлика и теплотехника: учебник для вузов	https://urait.ru/bcode/566304	Москва: Юрайт, 2025
Л2.2	Кудинов В. А., Карташов Э. М., Коваленко А. Г., Кудинов И. В.	Гидравлика: учебник и практикум для вузов	https://urait.ru/bcode/560531	Москва: Юрайт, 2025
Л2.3	Разаков М. А.	Процессы и аппараты пищевых производств. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	https://e.lanbook.com/book/405422	Санкт-Петербург: Лань, 2024

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Все о технической гидравлике [Электронный ресурс] / Информационный портал Techgidravlika.ru: лекции, книги, задачи. – Электрон. дан. – Режим доступа свободный. – Загл. с экрана.
Э2	Научный журнал ИТМО. Серия "Процессы и аппараты" [Электронный ресурс] / Информационный портал Университета ИТМО, г. Санкт-Петербург. – Электрон. дан. – Режим доступа свободный. – Загл. с экрана.
Э3	Термопедия: термодинамика, теплообмен, гидро-аэродинамика [Электронный ресурс] / Информационный международный портал THERMOPEDIA: руководство по термодинамике, гидродинамике, тепло- и массообмену. – Электрон. дан. – Режим доступа свободный. – Загл. с экрана.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Образовательный портал Moodle. Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу https://www.портал.дрти.рф из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
6.3.1.2	1С:Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
6.3.1.3	ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition Система оптического распознавания текста
6.3.1.4	STDU Viewer. Программа для просмотра электронных документов
6.3.1.5	Google Chrome, Opera Браузер
6.3.1.6	Windows NT. Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
6.3.1.7	Dr.Web. Антивирусные программные продукты
6.3.1.8	Microsoft Office. Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
6.3.1.9	7-zip. Архиватор

6.3.1.10	КОМПАС-3D 21 версия, лицензия на 10 компьютеров. КОМПАС-3D – это российская импортонезависимая система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий и сотен тысяч профессиональных пользователей. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение (транспортное, сельскохозяйственное, энергетическое, нефтегазовое, химическое и т.д.), приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство, товары народного потребления и т. д.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com . ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет право доступа к коллекции «Единая профессиональная база знаний для технических вузов» – Издательство «Лань».
6.3.2.2	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (ЭБС IPRBOOKSHOP.RU) (версия Премиум) www.iprbookshop.ru Контент ЭБС IPRsmart представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования. Версия сайта для слабовидящих – www.iprbookshop.ru/special
6.3.2.3	ЭБС «Юрайт» www.urait.ru Включает в себя каталог грифованных учебников по социально-экономическому, гуманитарному и юридическому, естественнонаучному и техническому направлениям
6.3.2.4	ИСС «Консультант +» - Содержит 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 по здравоохранению, технические нормы и правила.
6.3.2.5	ЭБС «Рыбохозяйственное образование» http://lib.klgtu.ru/jirbis2/ ФГБОУ ВО «КГТУ» (г. Калининград)
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — это государственная информационная система, которая объединяет оцифрованные фонды российских библиотек, включая крупнейшие федеральные библиотеки ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва) Национальная электронная библиотека https://venevlib.ru/национальная-электронная-библиотека
6.3.2.7	Электронно - образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский как иностранный» (Коллекции: Издательство «Златоуст». Русский язык. Литература; Издательство «Русский язык. Курсы» Коллекция № 1. Русский язык как иностранный.) www.ros-edu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

402 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Аудитория № 402 на 18 посадочных мест,
402 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия) Аудитория № 402 на 50
402 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория № 402 на 18
402 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Аудитория № 402 на 18 посадочных
402 Учебная аудитория для проведения учебной практики Аудитория № 402 на 18 посадочных мест, укомплектованная
105 Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе оснащенный персональными

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ибрагимова И. Е. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Процессы и аппараты» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Часть 1. Механические и гидромеханические процессы [Электронный ресурс] – Рыбное, 2025. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф>

Ибрагимова И. Е. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Процессы и аппараты» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Часть 2. Теплообменные и массообменные процессы [Электронный ресурс] – Рыбное, 2025. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф>

Ибрагимова И. Е. Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Процессы и аппараты» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. [Электронный ресурс] – Рыбное, 2025. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф>

Ибрагимова И. Е. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Процессы и аппараты" для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. [Электронный ресурс] – Рыбное, 2025. Режим доступа: <http://портал.дрти.рф>

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Института имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению практики могут быть представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по практике устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по практике устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Институте в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических (лабораторных) занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по практике устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.