Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"27" декабря 2021 г.

Процессы и аппараты пищевых производств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **общего земледелия и растениеводства**

Учебный план Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 118
самостоятельная работа 51
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Недель	16		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	18	18	50	50
Лабораторные	16	16	18	18	34	34
Практические	16	16	18	18	34	34
Итого ауд.	64	64	54	54	118	118
Контактная работа	64	64	54	54	118	118
Сам. работа	34	34	17	17	51	51
Часы на контроль			27	27	27	27
Курсовая работа	10	10	10	10	20	20
Итого	108	108	108	108	216	216

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.с.-х.н., Доцент, Лыбенко Елена Сергеевна

Рецензент(ы):

к.с.-х.н., Доцент, Старкова Дарья Леонидовна

Рабочая программа дисциплины

Процессы и аппараты пищевых производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) образовательной программы "Технология продукции и организация общественного питания"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.12.2021 протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 7 от "27"декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

общего земледелия и растениеводства

Протокол № 5а от "27" декабря 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.с.-х.н., доцент Коробицын Сергей Леонидович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
общего земледелия и растениеводства

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
общего земледелия и растениеводства

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Приобретение знаний о закономерностях протекания физических и биохимических процессов в пищевых производствах и устройстве аппаратов для их осуществления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплины, изученные на предыдущем уровне:
2.1.2	- Физика
2.1.3	-Высшая математика
2.1.4	- Информатика и информационные технологии
2.1.5	-Техника пищевых производств
2.1.6	- Теплотехника и теплоснабжение предприятий пищевых производств
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	- Детали машин и основы конструирования, САПР
2.2.2	-Оборудование предприятий общественного питания
2.2.3	-Холодильное и вентиляционное оборудование
2.2.4	- Монтаж, эксплуатация, ремонт технологического оборудования
2.2.5	- Основы строительства и инженерное оборудование зданий
2.2.6	- Специализированное оборудование предприятий общественного питания
2.2.7	-Производственная практика (технологическая практика)
2.2.8	- Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно- исследовательская работа)
2.2.9	-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
ОПК-3.1	Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач.
ОПК-3.2	Способен эксплуатировать современные технологическое оборудование и приборы
ОПК-4	Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания
ОПК-4.1	Способен разрабатывать технологические процессы обработки и приготовления продукции питания
ОПК-4.2	Использует физиологические методы для решения технологических процессов производства продукции питания

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины						
1.1	Предмет, цель и задачи дисциплины. Классификация процессов и аппаратов. Статика и кинетика процессов переработки. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Физические и теплофизические характеристики сырья и материалов. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Определение насыпной плотности сыпучих материалов /Лаб/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

1.4	Проработка конспектов лекций и рекомендуемой литературы по темам раздела и подготовка к защите лабораторных работ и текущему контролю знаний. /Ср/	3	12	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты для их осуществления.						
2.1	Основные виды тепловых процессов. Применение процессов нагревания и охлаждения в перерабатывающих отраслях. Способы нагрева и охлаждения. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Процессы выпаривания. Физико-химические основы выпаривания. Основы расчета процесса выпаривания и выпарных аппаратов /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Процесс конденсации и основы расчета конденсаторов /Лаб/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.4	Расчет процессов нагрева и охлаждения. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.5	Расчет процесса выпаривания и выпарных аппаратов. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Проработка конспектов лекций и рекомендуемой литературы по темам раздела и подготовка к защите лабораторных работ и текущему контролю знаний. Выполнение курсовой работы /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 3. Массообменные процессы и аппараты						
3.1	Общие сведения о массообменных процессах в пищевой технологии перерабатывающих отраслей. Движущая сила процессов массопередачи /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Экстракция и экстрагирование. Сорбционные процессы.. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.3	Растворение и кристаллизация /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.4	Основные положения расчета массообменных процессов и аппаратов /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.5	Процессы перегонки и ректификации. /Лаб/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.6	Исследование процесса сушки /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.7	Исследование процесса перегонки /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

3.8	Устройство аппаратов для массообменных процессов /Пр/	3	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.9	Проработка конспектов лекций и рекомендуемой литературы по темам раздела и подготовка к защите лабораторных работ и текущему контролю знаний. Выполнение курсовой работы /Ср/	3	12	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.10	/КУРА/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 4. Механические процессы, машины и аппараты для механических процессов.						
4.1	Основные виды механических процессов. Процессы измельчения. Процессы сортирования сыпучих	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Процессы обработки материалов давлением. /Лек/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Ситовой анализ сыпучих материалов. /Лаб/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.4	Устройство оборудования для механических процессов /Пр/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.5	Проработка конспектов лекций и рекомендуемой литературы по темам раздела и подготовка к защите лабораторных работ и текущему контролю знаний. Выполнение курсовой работы /Ср/	4	3	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 5. Гидромеханические процессы и аппараты для их осуществления.						
5.1	Основные виды гидромеханических процессов. Процессы перемешивания и смешивания. Процессы разделения неоднородных систем. Движущая сила и эффективность процессов разделения. /Лек/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
5.2	Кинетика и расчет процессов осаждения /Лаб/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
5.3	Кинетика и расчет процессов фильтрования /Лаб/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
5.4	Исследование процесса псевдоожижения. /Лаб/	4	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

5.5	Оборудование для разделения неоднородных жидких и газовых сред методом осаждения /Лаб/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
5.6	Оборудование для разделения неоднородных жидких и газовых сред методом фильтрования /Пр/	4	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
5.7	Проработка конспектов лекций и рекомендуемой литературы по темам раздела и подготовка к защите лабораторных работ и текущему контролю знаний. Выполнение курсовой работы /Ср/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 6. Биохимические процессы						
6.1	Общие сведения о биохимических процессах и оборудовании для их осуществления. /Лек/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
6.2	Проработка конспектов лекций и рекомендуемой литературы по темам раздела и подготовка к защите лабораторных работ и текущему контролю знаний. Выполнение курсовой работы /Ср/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
6.3	/КУРА/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
6.4	/КР/	4	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
6.5	/Экзамен/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Остриков, А.Н.	Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4887	СПб. : ГИОРД, 2012
Л1.2	Вобликова Т.В.	Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72976	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Ивашов, В.И.	Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4895	СПб. : ГИОРД, , 2010
Л2.2	Алексеев Г.В.	Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=16902.	Саратов: Вузовское образование, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Федоров К.М.	Процессы и аппараты пищевых производств.[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие Режим доступа: https://books.ifmo.ru/book/1406/processy_i_apparaty_pischevyh_proizvodstv._laboratornye_raboty_%E2%84%96_6-10:_uchebno-metodicheskoe_posobie..htm	СПб.: Университет ИТМО, 2014
Л3.2	КУПРЕЕНКО А.И.	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ[Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие Режим доступа: http://www.bgsha.com/ru/book/374946/	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2017

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.7	Консультант Плюс
6.3.1.8	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
6.3.2.2	Справочно-правовая система Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для обучающихся по освоению дисциплины
Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие

основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим (семинарским) занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

Текущий контроль осуществляется в виде доклада и тестирования. Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы и самостоятельном подборе нового материала.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к , экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя.

5. Интерактивные формы.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: проведением мастер-класса представителями ведущих организаций ; коллективным решением творческих задач; разбором крнкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки (специальности) 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) программы «Технология продукции и организация общественного питания»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «Процессы и аппараты пищевых производств» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1047)

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания бакалавриата Технология продукции и организация общественного питания ;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен использовать знанияинженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современноготехнологического оборудования и приборов (ОПК-3)

-Способен осуществлятьтехнологические процессы производства продукции питания (ОПК-4)

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	Начальный	Основной	Заключительный
ОПК-3	Учебная практика (ознакомительная) Учебная практика (технологическая)	Технология продукции общественного питания Процессы и аппараты пищевых производств Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Учебная практика (ознакомительная) Учебная практика (технологическая)	Технология продукции общественного питания Процессы и аппараты пищевых производств Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)	Выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные черезкомпетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

ОПК-3. Способен использовать знанияинженерных процессов при решении профессиональных задач иэксплуатации современноготехнологического оборудования и приборов	
ОПК-3.1	Использует знания инженерных процессов при решениипрофессиональных задач.

ОПК-3.1	Способен эксплуатироватьсовременные технологическое оборудование и приборы
ОПК-4. Способен осуществлятьтехнологические процессыпроизводства продукции питания	
ОПК 4.1	Способен разрабатывать технологические процессы обработки и приготовления продукции питания
ОПК-4.2	Использует физиологическиеметоды для решения технологических процессов производства продукции питания

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» при сдаче экзамена применяется аналитическая шкала оценивания:

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионально-го применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический матери-ал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, восновном сформировал практические навыки.
Пороговый уро-вень «3» (удовле-творительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторыепрактические навыки не сформированы.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Вопросы к экзамену

1. Дайте классификацию процессов переработки с/х продукции с указанием их назначения и конкретной сферыприменения.
2. Кинетика процессов переработки. В чем состоит единая кинетическая закономерность процессов переработки.Назовите движущие силы для основных видов процессов.
3. Дайте классификацию процессов по характеру их протекания и краткую их характеристику. Каким образомделятся аппараты непрерывного действия в зависимости от структуры потока, перерабатываемого в них продукта.
4. Назовите основные характеристики, определяющие свойства материалов как сырья для перерабатывающихпроизводств.
5. Назовите виды неоднородных жидких систем. Дайте классификацию жидкостей в зависимости от их вязкости.
6. Что означают термины гомогенная и гетерогенная система. Дайте классификацию неоднородных газовых систем.Назовите основные способы разделения таких систем.
7. Приведите схемы и краткую характеристику устройств для очистки газов.
8. Назовите способы разделения неоднородных жидких систем и наиболее распространенные аппараты,применяемые для этой цели.
9. Физико-механические основы процесса гравитационного осаждения.
10. Назовите основные виды отстойников и опишите их устройство.
11. Физико-механические основы осаждения под действием центробежной силы.
12. Устройство аппаратов для разделения неоднородных систем под действием центробежной силы.
13. Фильтрование. Способы фильтрования. Кинетическая закономерность процесса фильтрования и основныехарактеристики процесса фильтрования.
14. Классификация фильтров и общие сведения об устройстве фильтров различных типов.

15. Дайте характеристику процессов классификации и его видов.
16. Аппараты, применяемые для механического способа классификации.
17. Основы расчета грохотов.
18. Измельчение и основные способы воздействий при измельчении.
19. Виды для дробилок и их устройство.
20. Измельчение материалов резанием. Основы теории резания.
21. Основные виды резаков и схемы их движения. Машины для резания.
22. Основы расчета измельчающих аппаратов.
23. Дайте классификацию процессов прессования по основному назначению и их общую характеристику с указаниемфакторов, влияющих на эти процессы.
24. Дайте классификацию аппаратов для прессования и опишите устройство основных видов аппаратов дляпрессования.
25. Процесс перемешивания и его назначение. Способы перемешивания и характеристики процесса.
26. Основы расчета мешалок для жидких систем.
27. Основные виды мешалок для жидкостей и пластических масс.
28. Устройство смесителей для сыпучих материалов.
29. Псевдоожижение и его назначение. Физические основы псевдоожижения.
30. Применение процессов нагревания и охлаждения в технологии переработки. Способы нагревания.
31. Определение расхода греющего теплоносителя.
32. Дайте классификацию теплообменников. Назовите основные виды рекуперативных теплообменников и приведитеих схемы.
33. Основы выбора и расчета рекуперативных теплообменников.
34. Приведите основное уравнение теплопередачи. Как рассчитывается коэффициент теплопередачи и средний температурный напор для различных схем движения теплоносителей, в том числе для случаев с изменением агрегатного состояния теплоносителей.
35. Назовите способы безмашинного охлаждения и дайте их сравнительную оценку.
36. Определение расхода льда при охлаждении льдом.
37. Конденсация и ее виды. Устройство и расчет поверхностных конденсаторов.
38. Конденсация смешением. Устройство конденсаторов смешения.
39. Определение высоты барометрической трубы барометрического конденсатора.
40. Выпаривание, его назначение и виды выпаривания. Примеры применения выпаривания в пищевых технологиях.
41. Общие сведения о массообменных процессах. Количественные характеристики массообменных процессов.
42. Краткая характеристика массообменных процессов, применяемых в пищевых технологиях.
43. Гидростатика. Основной закон гидростатики.
44. Гидродинамика. Уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкостей.
45. Потери при течении жидкостей.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине философия проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся. Экзамен служит формой проверки качества усвоения обучающимся учебного материала лекционных и лабораторных занятий в соответствии с утвержденной программой.

Промежуточная аттестация (экзамен) по дисциплине философия проводится в аудитории в виде опроса по типовым вопросам дисциплины философия. Вопросы составлены таким образом, чтобы в них попали вопросы, контролирующие уровень сформированности заявленной дисциплинарной компетенции. Типовые вопросы для зачета по дисциплине приводятся выше в п.4.

В результате проведения экзамена на основании критериев и показателей оценивания, приведенных в шкале п. 3, обучающемуся выставляется оценка согласно шкалы оценивания, которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля по дисциплине
Процессы и аппараты пищевых производств
Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) программы магистратуры «Технология продукции и организация общественного питания»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины **«Процессы и аппараты пищевых производств»** и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен использовать знанияинженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современноготехнологического оборудования и приборов (ОПК-3)

-Способен осуществлятьтехнологические процессы производства продукции питания (ОПК-4)

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Коллоквиум	Коллоквиум содержит теоретические вопросы, позволяющие определить уровень подготовки обучающегося

Темы коллоквиумов

Вопросы коллоквиума № 1

1. Что называется производственным процессом?
2. Что такое гомогенная система?
3. Что такое гетерогенная система?
4. Что понимают под технологическим аппаратом?
5. Как делятся основные процессы переработки в зависимости от закономерностей их протекания?
6. Как делятся процессы переработки по принципу их организации?
7. В чем состоит особенность периодических процессов переработки?
8. В чем состоит особенность и преимущества непрерывных процессов?
9. В чем состоит особенность смешанных процессов переработки?
10. Как делятся непрерывно действующие аппараты в зависимости от структуры потока перерабатываемого продукта?
11. В чем состоит особенность аппаратов идеального (полного) смешения?
12. В чем состоит особенность аппаратов идеального (полного) вытеснения?
13. К какому типу (по структуре потока) относятся реальные аппараты?
14. Какой из типов аппаратов (по структуре потока) имеет преимущества по скорости процессов и почему?
15. В чем состоит единая кинетическая закономерность процессов переработки? Приведите математическое выражениеэтой закономерности.
16. Как выражается кинетическая закономерность для гидромеханических процессов?
17. Как выражается кинетическая закономерность для теплообменных процессов?
18. Как выражается кинетическая закономерность для массообменных процессов?
19. Приведите общее выражение производительности процесса переработки.
20. Приведите выражение производительности процесса при выработке штучной продукции.
21. Приведите выражение производительности процесса при перемещении продукта сплошным потоком.
22. Что такое плотность и каковы единицы ее измерения?
23. Как определяется плотность неоднородной смеси?
24. Что такое "порозность" (пористость) и как с использованием этого показателя рассчитывается насыпная плотностьсыпучего материала?
25. Что такое коэффициент динамической вязкости и какова его размерность?
26. Что такое кинематическая вязкость и какова ее размерность?
27. Что такое коэффициент поверхностного натяжения и какова его размерность?
28. Что такое удельная массовая теплоемкость и какова ее размерность?

29. Что такое удельная мольная (молярная) теплоемкость и какова ее размерность?
30. Что такое коэффициент теплопроводности и какова его размерность?
31. Что такое коэффициент температуропроводности, какова его размерность, и как он связан с коэффициентомтеплопроводности?
32. На какие виды делят жидкие неоднородные системы? Укажите основной отличительный признак каждого вида.
33. На какие виды делят газовые неоднородные системы? Укажите основной отличительный признак каждого вида.
34. Назовите основные механические процессы в технологии переработки.
35. Какой процесс называют классификацией?
36. Назовите основные виды классификации.
37. Какое устройство называется грохотом? Назовите основные виды грохотов.
38. Как называются продукты разделения материала при классификации?
39. Что такое триер и на каком принципе он действует?
40. Как определяется производительность гирационного грохота?
41. Что собой представляет ситовой анализ, и с какой целью он осуществляется?
42. Назовите два метода механического измельчения и укажите, в чем состоит их принципиальное отличие?
43. Назовите основные способы воздействий при измельчении.
44. Чем отличаются открытый и замкнутый циклы при дроблении?
45. Назовите основной показатель процесса измельчения и укажите, как он определяется.
46. Назовите виды дробления в зависимости от размеров частиц и степени измельчения.
47. Назовите основные виды дробилок в зависимости от конструкции и принципа действия.
48. Какое устройство в технологии переработки называют волчком?
49. Приведите формулу для расчета производительности щековой дробилки.
50. Приведите формулу для расчета производительности вальцовой дробилки.
51. Приведите формулу для расчета окружной скорости молотков молотковой дробилки.
52. Назовите основные виды инструментов для механического резания.
53. Приведите формулу для расчета мощности привода резки.
54. Назовите три вида обработки давлением в зависимости от назначения.
55. Какой процесс называют отжатием?
56. Какие процессы называют формованием или штампованием?
57. Какой процесс называют брикетированием?
58. Что такое экструзия?
59. Что называют коэффициентом уплотнения?
60. Что называют коэффициентом прессования?

Вопросы коллоквиума № 2

1. Что называется производственным процессом?
2. Как делятся основные процессы переработки в зависимости от закономерностей их протекания?
3. Как делятся процессы переработки по принципу их организации?
4. В чем состоит особенность и преимущества непрерывных процессов?
5. В чем состоит единая кинетическая закономерность процессов переработки? Приведите математическое выражениеэтой закономерности.
6. Что собой представляет производительность и в каких единицах она выражается?
7. Приведите общее выражение производительности процесса переработки.
8. Что собой представляет концентрация и в каких единицах она выражается?
9. Что такое плотность и каковы единицы ее измерения?
10. Что такое "порозность" (пористость) и как с использованием этого показателя рассчитывается насыпная плотностьсыпучего материала?
11. Что такое давление и в каких единицах оно измеряется?
12. Что такое удельная массовая теплоемкость и какова ее размерность?
13. Что такое коэффициент теплопроводности и какова его размерность?
14. Что такое влажность материала?
15. Что такое влагосодержание материала?
16. На какие виды делят жидкие неоднородные системы? Укажите основной отличительный признак каждого вида.
17. На какие виды делят газовые неоднородные системы? Укажите основной отличительный признак каждого вида.
18. Что собой представляет ньтоновская жидкость?
19. Назовите режимы движения жидкости и в чем состоит особенность каждого режима?
20. С какой целью используется число Рейнольдса и каково его выражение?
21. Каковы составляющие потерь напора в трубах при течении жидкости в трубах?

22. Назовите основные механические процессы в переработке.
23. Назовите основные гиромеханические процессы в переработке.
24. Какие процессы называют псевдоожижением ?
25. Назовите два основных метода разделения неоднородных систем.
26. Приведите выражение для скорости фильтрования.
27. Что такое фактор разделения ?
28. От каких двух основных параметров зависит фактор разделения для центрифуг ?
29. Напишите развернутое уравнение теплового баланса рекуперативного теплообменника для случая, когда одним изтеплоносителей является греющий пар.
30. Напишите формулу для расчета площади поверхности теплопередачи рекуперативного теплообменника.
31. Напишите выражение для определения коэффициента теплопередачи для случая многослойной плоской стенки.
32. Назовите виды теплообменников по принципу действия.
33. Что собой представляет кожухотрубный теплообменник ?
34. Что понимают под концентрацией раствора ?
35. Какой раствор называют насыщенным ?
36. Что называется температурной депрессией?
37. Что называют вторичным паром ?
38. Назовите способы простого выпаривания.
39. Что собой представляет выпарной аппарат ?
40. Дайте расшифровку позиций на схеме установки для простого выпаривания.
41. Приведите уравнение теплового баланса процесса выпаривания.
42. Приведите формулу для определения расхода греющего пара при выпаривании.
43. Что понимается под общей и полезной разностью температур для выпарного аппарата?
44. Назовите составляющие температурных потерь при определении полезной разности температур для выпарногоаппарата.
45. Напишите выражение для определения площади поверхности нагрева выпарного аппарата.
46. В чем состоит сущность и преимущество многократного выпаривания ?
47. На какие виды делятся выпарные аппараты по своему устройству ?
48. С какой целью применяют процессы перегонки и ректификации ?
49. На каком принципе основаны процессы перегонки и ректификации ?
50. Сформулируйте закон Рауля для жидких идеальных смесей.
51. Дайте расшифровку позиций на схеме установки для простой фракционной перегонки.
52. Что такое дефлегматор ?
53. Что называется дистиллятом ?
54. Что называется кубовым остатком ?
55. Чем отличается ректификация от простой перегонки ?
56. Как называется аппарат для ректификации ?
57. Дайте расшифровку позиций на схеме ректификационной установки.
58. Что собой представляет флегмовое число ?
59. Напишите уравнение теплового баланса для ректификационной колонны.
60. Изобразите на диаграмме (у- х) равновесную и рабочие линии для процесса ректификации с расшифровкойобозначений.
61. Что называется массообменным процессом ?
62. Назовите основные массообменные процессы, применяемые в пищевой технологии.
63. Что такое абсорбция ?
64. Что такое адсорбция ?
65. Что такое экстракция ?
66. Что называется тепловой сушкой ?
67. Напишите основное уравнение массопередачи.
68. Что такое экстрагирование ?
69. Напишите уравнение массоотдачи для конвективного массообмена (уравнение Щукарева).
70. Напишите выражение закона Фика для молекулярной диффузии.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий и ответам на задаваемые вопросы по темам разделов; время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процессы и аппараты пищевых производств

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	Г-314 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, шкаф (сейф), 9 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Г-314 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, шкаф (сейф), 9 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение Г-205 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, агрегат индивидуального доения УДП-1, 2 доильных аппарата, 2 доильных аппарата с ведрами, 3 пульсатора для доильных аппаратов с попарным доением ППД-2, сепаратор-сливкоотделитель Ж5-ОСБ, стенд диагностики, учебный стенд Доильная установка УДМ, резервуар-охладитель РО-0,63, насос вакуумный НВМ-70, комплект плакатов «Механизация доения коров и первичная обработка молока», комплект плакатов «Механизация приготовления и раздача кормов на фермах КРС (выборка), комплект плакатов «Первичная обработка молока»
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Помещение для самостоятельной работы	Б-202Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

Наименование	Наличие доступа
Процессы и аппараты пищевых производств/ журнал	Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=28284