

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого»

Агроколледж

УТВЕРЖДАЮ
 Директор агроколледжа
 Шайдуллин
 02.03.2024



рабочая программа дисциплины (модуля)

ОП. 02

Процессы и аппараты

Учебный план	19.02.12-24-1.plx	
	19.02.12	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
Квалификация		техник-технолог
Форма обучения		очная
Общая трудоемкость		0 ЗЕТ
Часов по учебному плану	88	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен - 2
контактная работа	80	
самостоятельная работа	8	
часы на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	24	24	40	40
Практические	8	8	14	14	22	22
Итого ауд.	24	24	38	38	62	62
Контактная работа	24	24	38	38	62	62
Сам. работа	6	6	2	2	8	8
Часы на контроль			18	18	18	18
Итого	30	30	58	58	88	88

Кемерово 2024 г.

Программу составил(и):

Храпов А.А. _



Рабочая программа дисциплины

Процессы и аппараты

разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 19.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (приказ Минобрнауки России от 18.05.2022 г. № 343)

составлена на основании учебного плана:

19.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

утвержденного учёным советом вуза от 25.01.2024 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании

агроколледжа

Протокол №5 от 2 марта 2024 г.

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Директор  Шайдулина Т.Б.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией агроколледжа

Протокол № 5 от 02 марта 2024 г.

Председатель методической комиссии



Вербицкая Н.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

подпись расшифровка

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

подпись расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения междисциплинарного курса ОП.02 Процессы и аппараты пищевых производств является формирование профессиональных компетенций, соответствующих выбранному виду деятельности (таблица № 2), предусмотренными пунктом 2.4 ФГОС СПО, указанных в ПООП.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Входной уровень знаний:
2.1.1	Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для изучения дисциплины (модуля), определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 31.12.2015))
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Метрология и стандартизация
2.2.2	Организация технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства молочной продукции
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Подготовка выпускной квалификационной работы
2.2.5	Производственная (преддипломная) практика
2.2.6	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

Знать:

Уровень 1	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
Уровень 2	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
Уровень 3	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

Уметь:

Уровень 1	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
Уровень 2	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
Уровень 3	определять этапы решения задачи;

Владеть:

Уровень 1	актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
Уровень 2	реализовать составленный план;
Уровень 3	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

Знать:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

Уметь:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

Владеть:

Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные законы процессов пищевой технологии;
3.1.2	- физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств;
3.1.3	- механические и гидравлические процессы, тепловые и массообменные процессы.
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить расчеты процессов и аппаратов;
3.2.2	- выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов;
3.2.3	- выбирать рациональную конструкцию аппарата;
3.2.4	- анализировать условия и режимы работы оборудования.
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	Раздел 1. Введение в теорию процессов и аппаратов пищевых производств							
1.1	Предмет изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств». Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Общее уравнение кинетики. Движущая сила. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
1.2	Свойства веществ. Параметры процессов. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
1.3	Определение и расчет свойств веществ по заданным параметрам процесса. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
	Раздел 2. Механические процессы							
2.1	Классификация механических процессов. Измельчение. Теория измельчения. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
2.2	Классификация машин для измельчения. Степень измельчения. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
2.3	Сортирование сыпучих продуктов. Теория сортировочных устройств. Ситовый анализ. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
2.4	Виды обработки материалов давлением. Машины для обработки материалов давлением. /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.			Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
	Раздел 3. Гидромеханические процессы							

3.1	Гидравлика. Понятие о жидкостях её свойствах. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.2	Основные закономерности поведения покоящейся жидкости. Понятие о гидростатическом давлении. Напор геометрический и статический. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Давление внутри аппарата, способы его определения. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.3	Гидродинамика. Скорость и расход. Уравнение неразрывности потока. Режимы движения жидкости. Гидродинамический напор. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.4	Уравнение Бернулли. Потерянный напор. Перемещение жидкостей. Трубопроводы, их основные характеристики. Принципы расчета трубопровода. /Пр/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.5	Устройство отстойника, расчет его производительности. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.6	Устройство оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы. /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.			Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.7	Устройство оборудования для фильтрации. /Лек/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
3.8	Насосы, их характеристики. Принципы расчёта и подбора насоса. /Ср/	1	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.			Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
Раздел 4. Тепловые процессы								
4.1	Способы переноса теплоты. Движущая сила тепловых процессов. /Лек/	2	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
4.2	Основное уравнение теплопередачи. /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
4.3	Процесс передачи тепла через плоскую стенку. /Лек/	2	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование

4.4	Основное уравнение теплопроводности. /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
4.5	Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. /Лек/	2	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
4.6	Кожухотрубные теплообменные аппараты. Теплообменник «труба в трубе». Пластинчатый теплообменник. /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
Раздел 5. Массообменные процессы								
5.1	Виды массообменных процессов. Материальный баланс. Движущая сила массообмена. /Лек/	2	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.2	Классификация массообменных процессов. /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.3	Адсорбция, абсорбция, /Лек/	2	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.4	Адсорбция, абсорбция, /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.5	перегонка, ректификация, экстракция. /Лек/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.6	перегонка, ректификация, экстракция. /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.7	Классификация видов сушки /Лек/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.8	Материальный и тепловой баланс сушильной установки. /Пр/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.		1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование
5.9	Кристаллизация. Стадии кристаллизации. /Ср/	2	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.			Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседование

5.10	/Экзамен/	2	18	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 07. ОК 09.			Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Собеседов ание
------	-----------	---	----	---	--	--	--	-------------------

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект вопросов для собеседования

Раздел 1. Механические процессы

1. Процессы измельчения пищевых сред.
2. Физические основы процесса измельчения.
3. Теория измельчения.
4. В чем заключается теория процесса резания?
5. Основные законы измельчения.
6. Классификация по степени измельчения частиц.
7. Процессы сортирования, калибрования и просеивания пищевого сырья.
8. Классификация процессов сортировки, калибровки и просеивания.
9. Аппаратурное оформление процессов.
10. Основные виды калибровочных машин.

Раздел 2. Гидромеханические процессы

1. Основные методы разделения.
2. Конструкция и принцип действия пылеуловителей.
3. Конструкция и принцип действия фильтров.
4. Конструкция и принцип действия осадителей.
5. Понятие осмос.
6. Понятие обратный осмос.
7. Аппараты для ведения мембранных процессов.
8. Понятие флотация изэлектрофлотация.
9. Установки для флотации.

Раздел 3. Теплообменные процессы

1. Классификация и основные закономерности тепловых процессов.
2. Процессы замораживания и размораживания.
3. Интенсификация тепловых процессов.
4. Что такое градиент температур?
5. Перечислите три способа передачи теплоты?
6. Что такое теплопроводность?
7. Что такое конвекция?
8. Какими законами описываются теплопроводность и конвекция?
9. Перечислите основные способы повышения коэффициента теплоотдачи?
10. Какие методы нагревания применяют в пищевых производствах?
11. Когда можно применять нагревание острым паром?
12. Какие хладагенты используют для охлаждения?
13. Что такое кипение?
14. Какие две стадии кипения вы знаете?
15. Перечислите виды замораживания.
16. Какие хладагенты для замораживания применяются в пищевой промышленности?
17. Что такое тепловой аппарат?
18. Как классифицируются тепловые аппараты?
19. Опишите конструкцию теплообменного кожухотрубного аппарата
20. Опишите принцип действия кожухотрубного теплообменного аппарата.
21. Опишите конструкцию аппарата типа «труба в трубе»?
22. От чего зависит выбор того или иного ТА?

Раздел 4. Массообменные процессы

1. Какие процессы называются массообменными?
2. В каком направлении и до какого предела протекают массообменные процессы?
3. Составьте уравнение материального баланса по всему веществу и по распределяемому компоненту.
4. Что характеризует рабочая и равновесная линии процесса? Как определить направление массопередачи?

5. Охарактеризуйте понятия коэффициент диффузии, коэффициент массоотдачи, коэффициент массопередачи. Покажите их взаимосвязь.
6. Что такое сушка?
7. Какие виды сушки вы знаете?
8. Что такое экстракция?
9. Какими свойствами должны обладать экстрагенты?
10. Опишите процесс экстракции в системе «жидкость-жидкость».
11. Из каких стадий состоит процесс экстракции в системе «твердое тело-жидкость».
12. Какая аппаратура применяется для проведения процесса экстракции?
13. Требования, предъявляемые к органическим растворителям для экстракции.
14. В чем заключается процесс ректификации?
15. Какие допущения принимают при расчете процессов ректификации?
16. Как определяют рабочее флегмовое число?
17. В чем заключается принцип оптимизации процессов

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
 Adobe Acrobat Reader DC
 Офисный пакет LibreOffice
 Браузер Mozilla Firefox

6.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Вид занятия
1102	Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА	столы ученические – 37 шт., стулья – 74. ПК Системный блок А – 12 шт.	
2215	Слесарная мастерская	Специализированное оборудование: мультиметр, стриппер, молоток, набор ключей, монтажный нож, отвертки, пассатижи, круглогубцы, напильник, ножовка по металлу, зубило, малярные шпатели, рулетка, уровень, штангенциркуль, монтажный пояс, бокорезы, перфоратор, бур, коронка по бетону, коронка по мягким материалам, насадка-миксер, ударная дрель, сверла, шуруповерт, углошлифовальная машина, паяльник.	

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

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бородулин Д. М. , Шулбаева М. Т. , Сафонова Е. А. , Вагайцева Е. А.	Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии	Санкт-Петербург : Лань, 2023
Л1.2	Бородулин Д. М. , Ратников С. А. , Вагайцева Е. А. , Шулбаева М. Т.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие	Кемерово : КемГУ, 2018
Л1.3	Бакин И. А., Иванец В. Н.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие	Кемерово : КемГУ, 2020

8.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Нечаева Е. С.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие	Кемерово : КемГУ, 2018
Л2.2	Гнездилова А. И.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие	Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2018
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ЭБС Znanium		
Э2			

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

--

