

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный ключ:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и воспитательной работе



А.В. Малахов

31 августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.4 «Технологическое оборудование предприятий мясной и молочной промышленности»

(ОФО, ЗФО)

Направление подготовки

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства»

Курск 2021


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 № 669.


Разработчики:

доцент Смоленкова Ольга Викторовна 
(занимаемая должность) (ФИО) (подпись)

Рабочую программу дисциплины одобрила кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Протокол заседания кафедры № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой: к.б.н., доцент Асадова Маргарита Григорьевна 
(ученая степень, звание) (ФИО) (подпись)

Согласовано: зав. научной библиотекой Музалевская А.А. 
(ученая степень, звание) (ФИО) (подпись)

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Технологическое оборудование предприятий мясной и молочной промышленности» – формирование теоретических знаний и практических умений для производственной деятельности в области устройства, особенностей эксплуатации, специфики современного оборудования с учётом технологических требований переработки мяса и молока на предприятиях различной мощности в условиях конкретных производственных ситуаций.

Задачи:

- дать обучающимся всесторонние знания о конструктивных формах рабочих органов, основах построения типов и конструкций современного технологического оборудования на предприятиях мясной и молочной промышленности;
- научить обучающихся осуществлять интенсификацию, механизацию и автоматизацию производственных процессов;
- подготовить обучающихся к самостоятельной деятельности в области внедрения и совершенствования технологического оборудования при производстве мясной и молочной продукции.

2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина Б1.В.4 «Технологическое оборудование предприятий мясной и молочной промышленности» входит в блок Б1 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» учебного плана.

Перед дисциплиной «Технологическое оборудование предприятий мясной и молочной промышленности» изучаются следующие дисциплины:

- Введение в профессиональную деятельность
- Процессы и аппараты перерабатывающих производств
- Сооружения и оборудование для хранения с.х. продукции
- Технология переработки и хранения продукции животноводства
- Технология переработки продукции птицеводства
- Технология производства мясных консервов
- Оборудование перерабатывающих производств

После прохождения дисциплины «Технологическое оборудование предприятий мясной и молочной промышленности» изучаются следующие дисциплины:

- Технология производства сыров

3. Требования к планируемым результатам освоения дисциплины:

3.1 Обучающийся должен:

знать:

- причины и источники возникновения аварий, катастроф, стихийных бедствий, их последствия;
- основные средства и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- классификацию технологического оборудования по функциональным свойствам;
- требования к эксплуатационным свойствам технологических машин и оборудования;
- конструкцию и принцип работы технологического оборудования, предназначенного для переработки сельскохозяйственного сырья;

- правила безопасной эксплуатации технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья;
- основы расчета основных параметров технологического оборудования;
- принципы, оборудование и технологические процессы переработки продукции животноводства;
- требования к техническому состоянию машин, оборудования, механических и автоматических устройств, используемых в сельскохозяйственном производстве;
- правила регулировки и обслуживания машин, оборудования, механических и автоматических устройств, используемых для производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

уметь:

- распознавать источники, причины аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- выбирать методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обнаруживать и устранять неисправности в работе машин и оборудования;
- производить контроль качества основных производственных процессов при переработке сельскохозяйственного сырья;
- рассчитывать и осуществлять проектирование узлов и машин;
- оценить основные технико-экономические характеристики технологического оборудования при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции;
- настраивать и обслуживать технологическое оборудование сельскохозяйственного производства;
- использовать технологическое оборудование при выполнении работ по производству и переработке продукции животноводства;
- оценить результаты переработки и хранения продукции животноводства.

владеть:

- навыками исследования причин возникновения внештатных и чрезвычайных ситуаций, предотвращения их развития;
- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками реализации технологических процессов переработки продукции животноводства;
- методами контроля качества производственных процессов и оценки результатов работы технологического оборудования с учетом влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта при переработке сельскохозяйственного сырья;
- навыками расчета основных параметров технологического оборудования;
- навыками использования средств механизации и автоматизации при выполнении технологических процессов производства и переработки продукции животноводства;
- навыками регулирования (настройки) заданных режимов работ и технического обслуживания средств механизации и автоматизации при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции.

3.2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

ПК – Индикаторы профессиональной компетенции

Код	Наименование компетенции
ПК-3.1	Знает принципы, оборудование и технологические процессы переработки продукции животноводства
ПК-3.2	Реализует технологические процессы переработки продукции животноводства

ПК-3.3	Оценивает результаты переработки и хранения продукции животноводства
--------	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения Очная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Контактная работа (всего)	124.2	64.1	60.1
В том числе:			
Лекционные занятия	52	32	20
Лабораторные занятия	72	32	40
Иная контактная работа	0.2	0.1	0.1
Самостоятельная работа	127.8	43.9	83.9
ИТОГО:	252	108	144
з.е.	7	3	4

Форма обучения Заочная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	10
Контактная работа (всего)	20.2	10.1	10.1
В том числе:			
Лекционные занятия	8	4	4
Лабораторные занятия	12	6	6
Иная контактная работа	0.2	0.1	0.1
Самостоятельная работа	223.8	93.9	129.9
Часы на контроль	8	4	4
ИТОГО:	252	108	144
з.е.	7	3	4

Иная контактная работа может включать:

- 0.1 часа – контактная работа на промежуточной аттестации, в зависимости от формы контроля (0.1 часа – зачет или зачет с оценкой).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Форма обучения Очная

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Практик. занятия	СРС	ИКР	Контроль
7 семестр							
1	Раздел 1. Классификация оборудования. Основные понятия о машине. Аппараты	2	-	-	2	-	-
2	Раздел 2. Оборудование для транспортирования убойных животных и птицы	2	-	-	4	-	-

3	Раздел 3. Подъемно-транспортное оборудование мясокомбинатов	-	6	-	4	-	-
4	Раздел 4. Оборудование для переработки скота, птицы, кроликов	10	6	-	4		
5	Раздел 5. Оборудование для обработки кишок	4	-	-	6	-	-
6	Раздел 6. Оборудование для производства колбасных изделий	6	8	-	8	-	-
7	Раздел 7. Оборудование для производства консервов	2	4	-	4	-	-
8	Раздел 8. Оборудование для производства полуфабрикатов	4	4	-	4	-	-
9	Раздел 9. Оборудование для производства пищевых жиров и технического сырья	2	4	-	4	-	-
10	Раздел 10. Оборудование для санитарной обработки сырья, технических средств и помещений	-	-	-	3.9	-	-
11	Итого за 7 семестр	32	32	-	43.9	0.1	-
8 семестр							
12	Раздел 11. Оборудование для транспортировки и хранения молока	2	4	-	6	-	-
13	Раздел 12. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов	2	6	-	10	-	-
14	Раздел 13. Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов	2	4	-	8	-	-
15	Раздел 14. Оборудование для производства сливочного масла	2	4	-	8	-	-
16	Раздел 15. Оборудование для выработки творога и творожных изделий	2	4	-	8	-	-
17	Раздел 16. Оборудование для выработки твёрдых (сычужных) и плавленых сыров	2	6	-	8	-	-
18	Раздел 17. Оборудование для выработки мороженого	2	2	-	6	-	-
19	Раздел 18. Оборудование концентрации и сгущения молока (сыворотки)	2	4	-	8	-	-
20	Раздел 19. Оборудование сушки молока и компонентов молочных смесей	2	4	-	8	-	-
21	Раздел 20. Оборудование дозирования, розлива, фасовки, упаковки готовой молочной продукции	2	2	-	8	-	-
22	Раздел 21. Оборудование для количественного учета и инспекции качества готовой молочной продукции	-	-	-	5,9	-	-

23	Итого за 8 семестр	20	40	-	83.9	0.1	-
24	ИТОГО:	52	72	-	127.8	0.2	-

Форма обучения Заочная

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Практик. занятия	СРС	ИКР	Контроль
9 семестр							
1	Раздел 1. Классификация оборудования. Основные понятия о машине. Аппараты	2	-	-	2	-	-
2	Раздел 2. Оборудование для транспортирования убойных животных и птицы	-	-	-	6	-	-
3	Раздел 3. Подъёмно-транспортное оборудование мясокомбинатов	-	-	-	10	-	-
4	Раздел 4. Оборудование для переработки скота, птицы, кроликов	2	2	-	16	-	-
5	Раздел 5. Оборудование для обработки кишок	-	-	-	10	-	-
6	Раздел 6. Оборудование для производства колбасных изделий	-	2	-	16	-	-
7	Раздел 7. Оборудование для производства консервов	-	2	-	8	-	-
8	Раздел 8. Оборудование для производства полуфабрикатов	-	-	-	12	-	-
9	Раздел 9. Оборудование для производства пищевых жиров и технического сырья	-	-	-	10	-	-
10	Раздел 10. Оборудование для санитарной обработки сырья, технических средств и помещений	-	-	-	3.9	-	-
11	Итого за 9 семестр	4	6	-	93.9	0.1	4
10 семестр							
12	Раздел 11. Оборудование для транспортировки и хранения молока	-	-	-	8	-	-
13	Раздел 12. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов	2	2	-	14	-	-
14	Раздел 13. Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов	2	2	-	10	-	-
15	Раздел 14. Оборудование для производства сливочного масла	-	-	-	14	-	-
16	Раздел 15. Оборудование для выработки творога и творожных изделий	-	-	-	14	-	-

17	Раздел 16. Оборудование для выработки твёрдых (сычужных) и плавленых сыров	-	-	-	16	-	-
18	Раздел 17. Оборудование для выработки мороженого	-	2	-	8	-	-
19	Раздел 18. Оборудование концентрации и сгущения молока (сыворотки)	-	-	-	14	-	-
20	Раздел 19. Оборудование сушки молока и компонентов молочных смесей	-	-	-	14	-	-
21	Раздел 20. Оборудование дозирования, розлива, фасовки, упаковки готовой молочной продукции	-	-	-	12	-	-
22	Раздел 21. Оборудование для количественного учета и инспекции качества готовой молочной продукции	-	-	-	5,9	-	-
23	Итого за 10 семестр	4	6	-	129.9	0.1	4
24	ИТОГО:	8	12	-	223.8	0.2	8

5.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Классификация оборудования. Основные понятия о машине. Аппараты.	Молочная и мясная промышленность как отрасль народного хозяйства, ее значение и перспектива развития. Требования, предъявляемые к процессам и технологическому оборудованию отрасли. Классификация технологического оборудования. Основные понятия о машине. Аппараты. Структурная схема простой рабочей машины, агрегата, полуавтомата, автомата и аппарата. Транспортные и технологические потоки. Основные параметры, характеризующие работу технологического оборудования и потоков в отрасли.
	Раздел 2. Оборудование для транспортирования убойных животных и птицы	Виды транспорта для перевозки сельскохозяйственных животных на мясокомбинаты. Причины для ограничения расстояния перевозки животных. Рекомендуемые расстояния перевозки на разных видах транспорта. Методы погрузки животных в скотовозы разной конструкции. Основные типы отечественных скотовозов. Удельные нормы загрузки животных в скотовозы. Преимущества контейнерных перевозок свиней. Транспортные средства при перевозке птицы.
2	Раздел 3. Подъемно-транспортное оборудование мясокомбинатов	Основные принципы построения комплексной механизации подъемно-транспортных операций на мясокомбинатах. Классификация устройств для перемещения грузов. Устройство, принцип действия,

		<p>конструктивные особенности и основы расчета ручного и механизированного напольного транспорта, подъемно-опускных механизмов, транспортеров, и подвесных конвейеров с различными грузонесущими органами. Правила их безопасной и экономичной эксплуатации. Особенности транспортирования мяса и мясопродуктов по трубам и желобам. Конструктивные особенности вытеснителей, трубопроводов и запорной арматуры.</p>
Раздел 4.Оборудование для переработки скота, птицы, кроликов		<p>Назначение, принцип действия, основные элементы конструкций и устройств для обездвиживания скота и птицы, обескровливания, установок для сбора и переработки крови, машин для съёмки шкур, удаления щетины и пера, обработки кишок и субпродуктов. Основные теоретические положения интенсификации указанных процессов, методики технологического расчета в принципы проектирования и оптимального построения оборудования. Поточно-механизированные линии переработки животных, птицы и кроликов, крови, шкур, субпродуктов и кишок, правила их рационального построения и эксплуатации. Основные требования промышленной санитарии при осуществлении специфических процессов мясной промышленности.</p>
Раздел 5. Оборудование для обработки кишок		<p>Технологические операции при обработке кишок. Основные рабочие органы машин для обработки кишок. Вальцовые машины, устройство, принцип работы. Отличие вальцовых машин для отжима содержимого и шляма от шлямодробильных машин. Пластинчатые машины. Механизмы пластинчатых машины. Щеточные машины. Цель использования щеточных машин, их устройство. Комбинированная машина, операции. Основные расчеты оборудования для обработки кишок.</p>
Раздел 6. Оборудование для производства колбасных изделий		<p>Основные термины и определения теории измельчения. Особенности конструктивных форм режущих механизмов. Машины и устройства для разделки полутуш, обвалка и резание мяса и мясопродуктов. Классификация. Оборудование для перемешивания, основы его расчета. Оборудование для шприцевания и дозирования изделий. Его принципиальные особенности, конструктивные формы и правила безопасной эксплуатации. Тепловое и диффузионное оборудование для варки, запекания, копчения и посола мясопродуктов. Пути механизации и автоматизации производства колбасных изделий. Сушилки для колбас. Особенности конструкции. Поточно-механизированные комплексы (линии) производства колбасных изделий. Национальные</p>

		способы упаковки, упаковочные материалы и машины для осуществления процесса в вакууме и в среде инертного газа.
5	Раздел 7. Оборудование для производства консервов	Способы консервирования продуктов мясной промышленности. Материалы, применяемые для получения консервной тары. Оборудование для изготовления жестяной или алюминиевой банки. Оборудование для проверки пустых банок на герметичность. Измельчители. Протирочные машины. Гомогенизаторы. Машины для наполнения тары: дозаторы для жидких, сыпучих, пастообразных и кусковых продуктов, применяемых на мясокомбинатах. Принципы многокомпонентного дозирования в потоке. Методика расчета дозаторов. Оборудование для закатывания банок. Закаточные механизмы. Закаточные машины. Особенности конструкций. Технологический расчет закаточных машин. Устройство и контроль герметичности. Маркировка и этикетировка банок. Устройство машин. Некоторые вопросы теории тепловой обработки консервов. Аппараты для термической обработки консервов. Оборудование для стерилизации и охлаждения консервов. Стерилизаторы периодического действия. Стерилизаторы непрерывного действия. Основные расчеты стерилизаторов.
	Раздел 8. Оборудование для производства полуфабрикатов	Оборудование для производства натуральных (кусковых) полуфабрикатов. Оборудование для производства рубленых полуфабрикатов. Машины с формующим цилиндрическим барабаном. Машины с плоским формующим диском. Машины с плоскими формующими пластинами. Линии по производству рубленых полуфабрикатов. Оборудование для панировки. Оборудование для обжаривания. Оборудование для производства полуфабрикатов, покрытых тестом. Основные расчеты.
	Раздел 9. Оборудование для производства пищевых жиров и технического сырья	Типы аппаратов и особенности устройств, позволяющих совмещать процессы резания и плавления жирсырья. Методы теплового и технологического расчета плавильных аппаратов. Классификация машин для очистки и разделения суспензий и эмульсий. Конструктивные особенности сепараторов и центрифуг, прессов и отстойников для сбора качественного жира. Методика их расчета. Поточно-механизированные комплексы (линии) переработки жирсырья. Классификация оборудования для переработки шквары и получения кормовой муки. Устройство дробилок, сит, грануляторов. Основы их расчета. Поточно-механизированные комплексы (линии) выработки кормовой муки. Оборудование для получения клея и

		желатина. Классификация аппаратов клежелатинового производства и особенности их конструкций. Основы расчета измельчителей коллагенсодержащего сырья, установок для выпаривания бульонов, экстрагирования шрота, сушилок для клея и желатина.
7	Раздел 10. Оборудование для санитарной обработки сырья, технических средств и помещений	Санитарно-гигиенические требования к оборудованию и цехам мясокомбинатов. Способы мойки и дезинфекции, применяемые растворы и оборудование. Оборудование для мойки туш свиней и субпродуктов. Оборудование для мойки консервной тары. Оборудование для мойки оборотной тары на мясоперерабатывающих предприятиях. Оборудование для санитарной обработки помещений и инвентаря.
8	Раздел 11. Оборудование для транспортировки и хранения молока	Классификация оборудования для транспортировки молока. Цистерны автомобильного, железнодорожного и водного транспорта, устройство; способы наполнения и опорожнения. Основные расчёты транспортных цистерн. Емкостные аппараты межоперационного назначения для резервирования молока перед последующими технологическими операциями, устройство и принцип действия; основные технологические расчеты. Молокопроводы: металлические, стеклянные, из полимерных материалов. Соединительная и фасонная арматура, клапаны для дистанционного автоматического управления потоками молока и рабочих жидкостей. Определение диаметра и пропускной способности молокопроводов, расчет потерь напора. Насосы для молока и молочных продуктов, общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Устройство, принцип действия и конструктивные особенности различных насосов. Расчет основных технологических параметров работы насосов: массовой подачи, напора, потребляемой мощности, КПД.
9	Раздел 12. Оборудование для механической обработки молока и молочных продуктов	Классификация фильтров. Плоские, дисковые, трубчатые, цилиндрические и другие разновидности фильтров. Фильтрующие перегородки: проницаемые и полупроницаемые. Устройство и работа фильтров. Основные расчеты фильтров и фильтр-прессов. Мембранные фильтрационные аппараты и установки. Разновидности мембранных фильтрационных установок и электродиализаторов. Назначение и область применения гомогенизаторов в молочной промышленности. Устройство, принцип действия современных гомогенизаторов. Разновидности гомогенизирующих головок. Теоретические основы процесса гомогенизации. Расчеты основных параметров: потребляемая мощность, производительность, средний диаметр жирового

		<p>шарика, нагрев продукта при гомогенизации. Конструктивные особенности гомогенизаторов. Гомогенизаторы-пластификаторы для высоковязких молочных продуктов. Классификация сепараторов по технологическому и конструктивному признакам, по способам разгрузки шламowego пространства. Устройство и принцип действия сепараторов с ручной периодической выгрузкой осадка и саморазгружающихся (открытых, полугерметических): молокоочистителей, сливкоотделителей, нормализаторов, бактериоотделителей, для высокожирных сливок, для обезвоживания творожного сгустка. Механизм разделения фракций в рабочих органах сепараторов. Определение производительности сепараторов, фактора разделения сепараторов и пути повышения интенсификации процесса сепарирования. Основные правила безопасной эксплуатации сепараторов. Центрифуги, их назначение и область применения. Устройство и работа центрифуг непрерывного и периодического действия.</p>
10	Раздел 13. Оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов	<p>Дезодораторы: устройство, принцип действия, конструктивные разновидности, область применения. Расчеты дезодораторов. Охладители и нагреватели молока и жидких молочных продуктов. Классификация охладителей и нагревателей. Барабанные, вакуумные и ёмкостные охладители. Особенности конструкций трубчатых и пластинчатых нагревателей. Основные расчёты. Пластинчатые охладители: устройство, принцип действия, конструктивные схемы, область применения. Трубчатые охладители: устройство, принцип действия, особенности конструкции отдельных элементов, область применения. Пастеризационно-охладительные установки пластинчатого типа. Принцип регуляции тепла. Устройство и принцип действия регуляторов тепла. Основные расчёты. Пастеризационные установки трубчатого типа. Устройство и принцип действия установок. Основные расчёты. Стерилизационно-охладительные установки. Устройство и принцип действия установок пластинчатого и трубчатого типов. Пароконтактные стерилизационные установки. Особенности конструкции стерилизационно-охладительных установок инжекторного и инфузионного типов. Стерилизаторы непрерывного и периодического действия для обработки продуктов в таре. Гидростатический стерилизатор для стерилизации питьевого и сгущенного молока. Расчёт стерилизационно-охладительных установок.</p>

11	Раздел 14. Оборудование для производства сливочного масла	Современные способы выработки сливочного масла методом сбивания сливок и методом преобразования высокожирных сливок в масло. Оборудование для подготовительных операций: сливкосозревательные ванны, заквасочники. Маслоизготовители. Классификация, конструктивные особенности. Маслоизготовители непрерывного действия. Классификация и конструктивные разновидности. Устройство и принцип действия основных узлов маслоизготовителей: сбивального и разделительного цилиндров, шнекового текстуратора. Устройства, применяемые для промывки масляного зерна, посолки и вакуумирования масла. Принципиальные схемы приводов маслоизготовителей. Расчеты основных параметров маслоизготовителей: производительности сбивающего устройства и шнекового текстуратора; потребляемой мощности. Маслоизготовители периодического действия. Разновидности геометрических форм резервуаров маслоизготовителей периодического действия, их сравнительные преимущества и недостатки. Частота вращения резервуара на стадии сбивания сливок и стадии обработки масляного зерна. Определение критической частоты вращения резервуара маслоизготовителя. Способы выгрузки масла из резервуаров маслоизготовителей. Расчеты основных параметров маслоизготовителей периодического действия. Классификация и конструктивные разновидности маслообразователей: цилиндрические, пластинчатые, вакуумные. Устройство и принцип действия. Основные расчеты маслообразователей.
12	Раздел 15. Оборудование для выработки творога и творожных изделий	Творогоизготовители и творожные ванны. Оборудование непрерывного действия для выработки творога. Многосекционные творогоизготовители и коагуляторы. Охладители творога. Их классификация. Открытые и закрытые охлаждители их устройство и принцип действия. Автомат дозирования и формирования творожных сырков. Основные расчёты оборудования для выработки творога и творожных изделий.
13	Раздел 16. Оборудование для выработки твёрдых (сычужных) и плавленых сыров	Устройство и принцип действия аппаратов для выработки сырного зерна периодического действия, разновидности этих аппаратов по форме и конструкции резервуаров. Устройства для предварительного прессования сырного зерна. Расчеты: пропускной способности, скорости движения инструментов, расхода пара, мощности электродвигателя. Этапы развития способов и установок для выработки сырного зерна непрерывным способом из цельного и сгущенного молока. Конструктивные разновидности этих

		установок, устройство и принцип действия. Аппараты для формирования и прессования сырной массы, устройство и принцип действия. Формовочные аппараты конвейерного типа. Многосекционные прессы для сыра. Определение оптимальной нагрузки при прессовании. Оборудование для посолки сыров. Оборудование для обработки сыров на стадии созревания: машина для мойки сыров, машина для обсушки сыров, парафинер, вакуум-упаковочная машина для упаковки сыров в полимерную пленку. Оборудование для подготовки сырной массы к плавлению: машины для резки и измельчения головок сыра, сыропротирочные машины. Основные расчёты оборудования для плавления сыров.
14	Раздел 17. Оборудование для выработки мороженого	Классификация фризеров. Фризеры непрерывного и периодического действия. Устройство и принцип действия фризеров. Технологическая, аммиачная и кинематическая схемы фризера. Основные расчёты фризеров. Определение производительности, потребляемой мощности и расхода холода на фризирование. Фризеры и морозильные камеры, их назначение при выработке мороженого. Морозильные аппараты периодического и непрерывного действия, устройство и принцип действия. Эскемогенераторы и закалочные камеры, устройство и принцип действия.
15	Раздел 18. Оборудование концентрации и сгущения молока (сыворотки)	Теоретические основы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок. Однокорпусные циркуляционные вакуум выпарные установки. Принципиальная технологическая схема установки, входящее в нее оборудование и принцип действия. Конструкция и принцип действия: калоризатора, сепаратора-пароотделителя, термокомпрес-сора, конденсатора, пароструйных вакуум-насосов, подогревателей. Пленочные вакуум-выпарные установки с трубчатыми и пластинчатыми калоризаторами. Принципиальные технологические схемы, оборудование, устройство и принцип действия. Низкотемпературные пленочные вакуум-выпарные установки, принцип действия. Кристаллизационные аппараты, их назначение при выработке сгущенного молока с сахаром и других молочных продуктов. Конструктивные разновидности кристаллизационных аппаратов периодического и непрерывного действия, их устройство. Основные расчеты кристаллизационных аппаратов.
16	Раздел 19. Оборудование сушки молока и компонентов молочных смесей	Общие принципы удаления влаги из продукта высушиванием. Необходимость сгущения молока перед сушкой. Классификация сушильных установок. Вальцовые контактные сушилки, разновидности способов нанесения продуктов на поверхность вальцов. Основные расчеты вальцовых сушильных

		<p>установок. Классификация распылительных сушильных установок, преимущества и недостатки, область применения. Принципиальные технологические схемы и состав оборудования. Устройство и принцип действия распылительных сушильных установок. Конструктивные особенности сушильных установок с различными схемами движения воздуха в сушильных башнях. Температурные режимы сушки. Устройство дисков и форсунок для распыления продукта. Конструкции фильтров для очистки отработанного воздуха на входе в сушилку. Разновидности способов очистки отработанного воздуха от молочной пыли (рукавные фильтры, циклоны, мультициклоны, скрубберы). Способы нагрева воздуха для сушки. Основные расчеты распылительных сушильных установок. Пути интенсификации процесса сушки и тенденции развития оборудования. Вибрационные конвективные сушилки, устройство и принцип действия. Установки для производства быстрорастворимого сухого молока одноступенчатым и двухступенчатым способами. Сублимационные и ленточные сушилки. Сушилки для твердых молочных продуктов, их устройство и принцип действия, основные расчеты.</p>
17	<p>Раздел 20. Оборудование дозирования, розлива, фасовки, упаковки готовой молочной продукции</p>	<p>Оборудование для упаковки маловязких продуктов (молока, стерилизованного молока, кисломолочных продуктов и т. п.). Машины для фасовки и укупоривания. Определение продолжительности наполнения тары, производительности машины. Особенности работы машин для фасовки и упаковки стерилизованных продуктов. Оборудование для упаковки высоковязких продуктов (сгущенного молока, сметаны, мороженого и т. п.). Машины для фасования и укупоривания, принцип их действия. Оборудование для упаковки пластичных продуктов (сливочного масла, творога, плавленого сыра и т. п.). Принцип действия фасовочно-укупорочных машин. Оборудование для упаковки сухих продуктов (сухого молока, продуктов детского питания и т.п.). Принцип действия фасовочно-упаковочных машин. Оборудование для упаковки продуктов в полимерную или комбинированную тару разового пользования. Принцип действия. Основные расчеты. Назначение и классификация машин для мойки возвратной тары. Сущность процесса гидромеханической мойки; факторы, влияющие на качество мойки. Машины для мойки стеклянных бутылок, банок, флагов, проволочных ящиков, ящиков из полимерных материалов. Расчеты основных параметров: тепловой баланс, расхода пара, расхода холодной воды, потребляемой мощности, гидравлический расчет.</p>

		Системы циркуляционной мойки технологического оборудования и аппараты, входящие в состав этих систем. Основные расчеты систем циркуляционной мойки.
18	Раздел 21. Оборудование для количественного учета и инспекции качества готовой молочной продукции	Классификация оборудования для количественного учета молока и молочных продуктов: весы, счетчики продукта в потоке, счетчики штучной продукции. Устройство и принцип действия. Погрешность измерения устройств для количественного измерения продуктов. Автоматизированные системы учета количества молока и молочных продуктов Приборы качественной оценки продуктов, применяемые в технологическом оборудовании.

6. Методические рекомендации для проведения текущего контроля успеваемости/промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости в рамках дисциплины проводится с целью определения степени освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обучающийся проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях в ходе выполнения самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме сдачи **зачета и зачета с оценкой**.

Зачет и зачет с оценкой сдается согласно расписанию и служит формой проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель оценить учебные достижения за период изучения дисциплины.

ФОМ для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации представлены в составе ОПОП.

7. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины, в том числе для самостоятельной работы обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);
- своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;
- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению дисциплины. Лекционные занятия проводятся с

применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами лабораторных занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*, разработанными автором настоящей программы (в форме методических указаний и практикумов).

Готовясь к занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций. Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на лабораторное занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Выполнение таких заданий считается творческой работой и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

8. Перечень информационных технологий (комплект лицензионного и свободного ПО)

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее:	
Банки данных	Доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» Доступ к электронно-библиотечной системе «Book.ru»
Интернет, сеть, безопасность	Биллингвая система «TraffPro» Система контроля доступа IPtables Система мониторинга серверного и сетевого оборудования Zabbix Система антивирусной защиты KasperskyEndpointSecurity Программное средство защиты информации от НСД SecretNet6 (версия 6.5, авт. режим) Secret Net 7 АП «Континент» Крипто-pro 3.6 VipNet Client 3.x(KC2) VipNet Client 4.x(KC2) Dallas Lock 8.0-K Dr. Web «Desktop Security Suite» версия 6
СУБД, серверное	Microsoft SQL

ПО, операционные системы	Microsoft SQL Express MySQL <u>PostgreSQL</u> Microsoft Windows 2003 server Microsoft Windows 2008 server Microsoft Windows 2012 server Microsoft Windows Terminal Svr CAL 2003 Linux Centos 6 x Linux Fedora 12 Microsoft Windows XP Microsoft Windows XP Starter Microsoft Windows Vista Microsoft Windows 7 starter edition Windows 7 Pro SPI 64-bit Microsoft Windows 8
Дистанционное обучение	Система управления дистанционным обучением Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)
Правовые, информационные и поисковые системы	Информационно-правовая система «Гарант»
Компьютерное тестирование	Модули для тестирования в системе управления электронными курсами Moodle
Офисные приложения, работа с документами	Microsoft Office 2003-2013 ABBYY FineReader 9.0 Abby Finereader 8

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Бредихин С. А. Технологическое оборудование переработки молока : учебное пособие / С. А. Бредихин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121455>. — ISBN 978-5-8114-4501-1. — Текст : электронный.

2. Комлацкий В. И. Технология предприятий по переработке животноводческой продукции : учебник для вузов / В. И. Комлацкий, Т. А. Хорошайло. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 216 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152603>. — ISBN 978-5-8114-5391-7. — Текст : электронный.

б) дополнительная литература

1. Ивашов В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности : учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч 1 : Оборудование для убоя и первичной обработки / В. И. Ивашов. — Москва : Колос, 2001. - 552 с.

2. Ивашов В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности : учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч. 2 : Оборудование для переработки мяса / В. И. Ивашов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2007. - 464 с. : ил.

3. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности : учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60036>. — ISBN 978-5-8114-1688-2. — Текст : электронный.

4. Сорокопуд А. Ф. Технологическое оборудование. Традиционное и специальное технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности : учебное пособие : в 2 частях / А. Ф. Сорокопуд. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2010. — 228 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/4684>. — ISBN 978-5-89289-614-6. — Текст : электронный.

5. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : курс лекций / А.А. Шварц – Курск : Курская ГСХА, 2008. – Режим доступа: Локальная сеть, электронный каталог Курской ГСХА.– Текст : электронный.

6. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие. — Рязань : РГАТУ, 2011. — 500 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137459> .— Текст : электронный.

7. Харченко Г. М. Технологическое оборудование для переработки молока : учебное пособие / Г. М. Харченко. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 204 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4584>. — Текст : электронный.

в) Интернет-ресурсы:

1. Молочная промышленность : журнал : сайт. – URL:<http://moloprom.ru> . — Текст : электронный.

2. Мясные индустриальные системы : сайт. – URL: <http://www.meatidea.ru>. — Текст : электронный.

3. ООО Издательский дом «Сфера» (молочная промышленность, мясная промышленность, масложировая индустрия: масла и жиры) : сайт. – URL: <http://sfera.fm>. — Текст : электронный.

4. Переработка молока : журнал : сайт. – URL:<http://www.milkbranch.ru> . — Текст : электронный.

5. Пищевая промышленность : журнал : сайт. – URL:<http://www.foodprom.ru> . — Текст : электронный.

6. Эксперт. Оборудование : журнал : сайт. – URL: <http://www.obo.ru/?lang=ru&option=jurnal&task=list&mid=10>. — Текст : электронный.

г) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «Лань» : сайт.–URL:<http://e.lanbook.com>.— Текст : электронный.

2. ЭБС BOOK.ru : сайт.–URL :<https://www.book.ru/>.— Текст : электронный.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : сайт.– URL:<https://www.elibrary.ru>.— Текст : электронный.

4. Библиотека ГОСТов и нормативных документов: сайт.–URL:<http://libgost.ru>. — Текст : электронный.

5. Министерство сельского хозяйства РФ : сайт.–URL:<http://www.mcx.ru>— Текст : электронный.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	№ аудитории	Перечень оборудования и технических средств обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Кабинеты, оснащенные мультимедийным оборудованием	№ Г-340	Г-340 Лекционная аудитория Парта – 20 Стол – 1 Стул – 1 Переносной мультимедиа-проектор NECVT590G – 1 Ноутбук LenovoIdeaPadG500 с выходом в Интернет – 1

		Экран настенный с электроприводом DraperBaronet 244x244 HGG – 1 Трибуна – 1 Доска классная – 1
	№ Г-348	Парта-43 Экран настенный -1 с электроприводом DraperBaronet 244x244 HGG – 1 Переносной мультимедиа проектор «Rpson» -1 Ноутбук «Lenovo» с выходом в Интернет -1 Трибуна -1 Доска классная - 1
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа/практических занятий. Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций. Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Г-общ № 4	Стол 13 Стул 26 Экран настенный – 1 Волчок КТ LM-82 – 1 Гидравлический шприц КТ-MR15 – 1 Камера термодымовая КТД-50 – 1 Куттер – 1 Лотки – 1 Микроскоп МБС-9 – 1 Муляжи колбасы – 1 0 Набор посуды Ножи – 3 Спиртовка лабораторная – 2 Стенды Стол производственный пристенный СРП-1 – 1 Стол разделочный пристенный СРП – 1 Холодильник «Стинол» – 1 Электроплита SEVE-1031 – 2 Маслобойка электрическая бытовая– 1 МЭБ-11/45 Гидроагрегат-сепаратор – 1(СМЦ80) Мини-сыроварка-пастеризатор – 1 Шприц-наолнитель для колбас -1 Центрифуга-«Орбита» - 1 Анализатор молока «Соматос –мини»-1 Микроскоп Р-1 -1 ЭЛВИЗ-2с -1 Микроскоп Микромед Р-1-1 Трихинеллоскоп ПТ-101-1 Термостат-редуктазник лабораторный ЛТР-24-1 Вискозимитрический анализатор соматических клеток в молоке «Соматос-мини»-1 Анализатор молока с поверкой экспресс-стандарт-1
Помещение для самостоятельной работы	№ Г-224	ПК Super Power/MB ASUS Acer – 12 Стол компьютерный – 14 Стол аудиторный – 6 Расширитель стола круглый -2 Стул – 31 Доска – 1 Шестнадцатипортовый коммутатор-1 Огнетушитель – 1

		Доска магнитная -1
	№ Г-309	<p>Столы -6 Табурет -15 Электроплита-1 Тестомесилки-2 Встяхиватель жидкости в совудах-1 Ультратермостат-1 Прибор для отмывки клековины-1 Инфрапид-1 Потенциометр-1 Денситометр-1 Дозатор воды-1 Насос Комовского-1 Весы ВЛТК-500-1 Доска класная-1 Комплекс по определению азота и белка методом Кьельдаля (с ручной титровальной установкой) КЕЛЬТРАН-1 Мельница лабораторная «Вьюга»-1 Рассев лабораторный универсальный (3-х гнездовой) РЛУ-1-1 Анализатор инфракрасный «Инфраскан3150»-1 Анализатор зерна Протеин-1-1 Анализатор влажности-1-1</p>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	№ Г-356	<p>Сита лабораторные -4 Крышка у-ПРЛ-1 Поддон у-1ПРЛ-1 Мельница к влагомеру-1 Рефрактометр ручной –ОГ-101-1 Белизномер СКИБ-М-1 Дистиллятор ДВ-4-1 Мельница лабораторная зерновая ЛЗМ-1-2 Ноутбук ПК «Lenovo»-1 Ноутбук «Dell» -1 Полевой влагомер «Фауна»-1 Прибор Журавлева кварц-24-1 Рефрактометр ИФР-23-1 Фотоэлектроколориметр-1 Холодильник «Смоленск»-1 Проектор «Epson»-1 Проектор «Acer»-1</p>
Библиотека	-	Каталожная система библиотеки – для обучения студентов умению пользоваться системой поиска литературы

Читальный зал библиотеки	-	Рабочие места с ПК – для обучения работе с индексирующими поисковыми системами в Internet
--------------------------	---	---