МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____ /Алейников А.К./
«_26_» __августа__2013г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
_____ /Морозов А.А./
«_26_» __августа__2013г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (МЯСНОЙ ОТРАСЛИ)**
Направление подготовки	**260200.62 Продукты питания животного происхождения**
Профиль подготовки	**Технология мяса и мясных продуктов**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очная**

		Количество часов							
				в т.ч. по семестрам					
	Всего	1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4						4		
Общее количество часов	144						144		
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	60						60		
лекции	20						20		
лабораторные	40						40		
практические									
Самостоятельная работа	84						84		
Количество рубежных контролей	3						3		
Форма итогового контроля	Экз.						Экз		
Курсовой проект (работа)	+						+		

Разработчик: ***доцент Катусов Д.Н.*** _____
(подпись)

Саратов 2013

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологическое оборудование мясной отрасли» является формирование у студентов навыков в освоении новых видов технологического оборудования при изменении схем технологических процессов переработки сырья животного происхождения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 260200.62 Продукты питания животного происхождения дисциплина относится к базовой части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов после изучения дисциплин математика, физика, прикладная механика, общая технология отрасли.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основы общей технологии мясной отрасли, основные положения теории и расчета технологических процессов мясных производств; основные виды механизмов и деталей машин.

- уметь: анализировать производственные технологии и техническое оснащение перерабатывающей промышленности; осуществлять моделирование технологических процессов; выполнять основные инженерные расчеты узлов и деталей машин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Оборудование и приборы для переработки сырья животного происхождения»

Дисциплина «Технологическое оборудование мясной отрасли» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Готовность осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования» (в соответствии с целями ООП бакалавриата) (ПК 10).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: отечественных и зарубежных производителей современного технологического оборудования, применяемого для переработки мяса и мясопродуктов; конструктивные отличия и особенности оборудования различных производителей; особенности эксплуатации современного оборудования для переработки мяса.

Уметь: разбираться в конструкциях современного оборудования отрасли; производить необходимые расчеты и выполнять эскизы оборудования; осуществлять профессиональную эксплуатацию современного мясоперерабатывающего оборудования с поддержанием оптимальных режимов.

Владеть: практическими навы- ками по эффективной эксплуатации современного мясоперерабатывающего оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Технологическое оборудование мясной отрасли»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, из них аудиторная работа – 60 ч., самостоятельная работа – 84 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины «Технологическое оборудование мясной отрасли»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма	max балл
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
6 семестр									
1.	**Введение**. **Общие сведения о технологическом оборудовании.** Перспективы и тенденции развития мясоперерабатывающей отрасли. Основные понятия, термины и определения Требования, предъявляемые к технологическому оборудованию. Классификация технологического оборудования. Основное и вспомогательное оборудование.	1	Л	Т	2	-	ВК	ПО	5
2.	Подвесной конвейер, его детали и узлы.	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
3.	Подвесной конвейер, его детали и узлы.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
4.	**Средства внешнего и внутризаводского транспорта мясоперерабатывающей отрасли.** Железноорожный, автомобильный транспорт. Грузоводъемные машины. Транспортирующие машины с тяговым органом и без тягового органа. Классификация, назначение, технические характеристики, выбор, особенности конструкций.	3	Л	В	2			КЛ	
5.	Барабан для обработки мякотных субпродуктов.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
6.	Барабан для обработки мякотных субпродуктов.	4	ЛЗ	Т	2	8	ТК РК	УО-ПО	10

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
7.	**Оборудование для убоя животных и птицы.** Оборудование для оглушения (обездвиживания) убойных животных и птицы. Оборудование для обескровливания и сбора крови убойных животных и птицы. Оборудование для удаления оперения птицы. Характеристики, выбор, конструктивные особенности.	5	Л	Б	2			КЛ	
8.	Машины для среднего измельчения мяса (мясорубки)	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
9.	Машины для среднего измельчения мяса (мясорубки)	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
	Машины для среднего измельчения мяса (мясорубки)	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
10.	**Оборудование для съемки и первичной обработки шкур.** Способы отделения шкуры. Шкуросъёмки для крупного и мелкого скота и свиней. Средства первичной обработки шкур. Характеристики, конструктивные особенности, расчет производительности и мощности привода установок.	7	Л	В	2			КЛ	
11.	Привод фаршемешалки	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
12.	Привод фаршемешалки	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
13.	**Оборудование для разделки туш.** Оборудование для нутровки и разделки туш скота, обвалки и жиловки мяса. Типы, принцип работы, техническая характеристика, расчет.	9	Л	В	2			КЛ	
14.	Фаршемешалка со спиральными шнеками	10	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
15.	Фаршемешалка со спиральными шнеками	11	ЛЗ	Т	2	8	ТК РК	УО ПО	10
16.	**Оборудование для обработки туш свиней, кишок и субпродуктов.** Моечные машины, шпарильные чаны, скребмашины. Оборудование для обработки кишок и субпродуктов. Характеристики, выбор, конструктивные особенности.	11	Л	В	2			КЛ	
17.	Силовой измельчитель	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
18.	Шприц с двухвинтовым вытеснителем	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
19.	**Оборудование для измельчения и перемешивания мяса и мясопродуктов.** Машины для крупного, среднего и тонкого измельчения мяса: к*лассификация* устройство, принцип действия, расчет. Классификация, устройство, принцип действия и расчет фаршемешалок.	13	Л	В	2			КЛ	
20.	Шприц с двухвинтовым вытеснителем	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
	Электрический варочный котел	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
21.	**Оборудование для дозирования, наполнения, упаковки и механического разделения мясопродуктов.** Дозировочные и формующие устройства колбасного и мясоконсервного производства. Характеристики, конструктивные особенности, расчет производительности и мощности привода.	15	Л	В	2			КЛ	
22.	Электрический варочный котел	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	Комплект оборудования для приготовления копченостей	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
24.	**Оборудование для диффузионной обработки мясопродуктов.** Оборудование для посола шкур. Оборудование для посола мяса. Посолочные агрегаты, инъекторы, массажеры, тумблеры. Коптильное оборудование, диффузоры и экстракторы, устройство принцип работы, подбор оборудования.	17	Л	В	2			КЛ	
25.	Комплект оборудования для приготовления копченостей	18	ЛЗ	Т	2		ТК	УО	
26.	Автоклав-стерилизатор	19	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО	
27.	**Оборудование для тепловой обработки мясопродуктов.** Специализированное и универсальное оборудование. Характеристики, выбор, конструктивные особенности. Расчет производительности оборудования для тепловой обработки мясопродуктов. Методика расчета теплового баланса.	19	Л	В	2			КЛ	
28	Автоклав-стерилизатор	20	ЛЗ	Т	2	8	ТК РК ТР	УО ПО Р	10 8
27.	**Курсовой проект** «Проектирование и расчет технологического оборудования мясной отрасли» на примере конкретной машины или аппарата»					30		ЗП	20
28.	**Выходной контроль**						ВыхК	Э	17
29.	**Итого:**				60	84			60

Примечание:
Условные обозначения:
Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В –лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, Б – бинарная лекция.
Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.
Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗП – защита курсового проекта; Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Технологическое оборудование мясной отрасли» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, бинарная лекция, лабораторные работы профессиональной направленности. Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 30 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей

Вопросы входного контроля

1. Какие из механических передач вам известны? Приведите их схемы.
2. Объясните принципиальное отличие редуктора и мультипликатора.
3. В чем принципиальное различие между осью и валом?
4. Назначение и типы подшипников?
5. Опишите достоинства и недостатки зубчатых передач.
6. Как определяется к.п.д. для машины или механизма?
7. Как определяется передаточное число ременных передач? Приведите схему.
8. Приведите единицы измерения массы, объема, плотности, площади, веса, силы, давления, вращающего момента, к.п.д., линейной скорости, угловой скорости, мощности, удельной мощности, производительности, силы электрического тока, количества теплоты, теплоемкости.
9. Изобразите кинематическую схему домашней мясорубки.
10. Из трубы с внутренним диаметром 1 м вытекает вода со скоростью 4 м/с. Каков расход воды (или какова производительность трубы)?
11. Объясните слова: адгезия, регенерация, турбулентный, критический.
12. Какие способы передачи теплоты вам известны?

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Перспективы и тенденции развития мясоперерабатывающей отрасли?
2. Технологический процесс, технологический поток: определения, классификация?
3. Определение понятий "машина" и "аппарат"? Их классификация?
4. Требования к технологическому оборудованию?
5. Средства внутреннего и внешнего транспорта мясной промышленности. Классификация.
6. Напольный безрельсовый транспорт. Назначение, конструкции и технические характеристики.
7. Грузоподъемные машины: виды, назначение, расчет.
8. Подвесные конвейеры. Назначение, конструкции и технические характеристики.
9. Ленточные, цепные конвейеры. Виды, назначение, конструкции и характеристики.
10. Транспортирующие машины без тягового органа. Спуски: виды, назначение, характеристики?
11. Оборудование для напорного транспортирования мясопродуктов: виды, назначение, характеристики?
12. Шнековые транспортеры. Назначение, конструкции, расчет.

13. Способы оглушения скота. Их досто- инства и недостатки.
14. Схемы электрооглушения скота. Преимущества и недостатки электрооглушения.
15. Аппараты для электрооглушения КРС и свиней. Устройство, характеристики.
16. Боксы для оглушения скота: требования, классификация.
17. Боксы В2-ФВУ, В2-ФЭК-У: назначение, устройство, принцип действия.
18. Бокс барабанный для фиксации свиней: устройство, принцип действия.
19. Боксы ротационные: устройство, принцип действия.
20. Фиксирующий конвейер Г2-ФПКФ: назначение, устройство, принцип действия.
21. Схемы аппарата для автоматического оглушения овец и аппарата АГП- 2 для оглушения кур, гусей и уток.
22. Оборудование для закрытого способа сбора крови скота: устройство, принцип действия.
23. Оборудование для открытого способа сбора крови скота: устройство, принцип действия.
24. Способы съемки шкур: характеристики, достоинства и недостатки.
25. Требования к шкуросъемкам. Классификация шкуросъемок.
26. Установка ФУАМ для снятия шкур с КРС: устройство, характеристика, принцип действия.
27. Установка А1-ФУУ для снятия шкур с КРС: устройство, характеристика, принцип действия.
28. Установка Г2-ФШН для снятия шкур со свиней: устройство, характеристика, принцип действия.
29. Схемы установок с качающимся и вертикально перемещающимся барабаном для съемки шкур с КРС.
30. Установка РЗ-ФУВ (Москва-4) для съемки шкур с КРС. устройство, характеристика, принцип действия.
31. Барабанная шкуросъёмка ФСБ для снятия шкур с МРС. устройство, характеристика, принцип действия.
32. Технологический расчёт шкуросъёмок.
33. Оборудование для мойки шкур: схемы, устройство, принцип действия.
34. Мездрильные и навалосгоночные машины: схемы, устройство, принцип действия.
35. Оборудование для нутровки и разделки туш скота. Конвейеры для обвалки.
36. Пилы ленточные, переносные. Конструкции. Принцип работы.
37. Пилы дисковые, переносные. Конструкции. Принцип работы.
38. Пилы стационарные. Конструкции. Принцип работы.
39. Оборудование для разрубки голов. Конструкции. Принцип работы.
40. Оборудование для снятия копыт. Конструкции. Принцип работы.
41. Горизонтально-поперечные скребмашины. Типы, конструкции, расчет.
42. Горизонтально-продольные скребмашины. Типы, конструкции, расчет.
43. Вертикально-продольные скребмашины. Типы, конструкции, расчет.
44. Вальцовые машины для съёма оперения. Типы, конструкции, расчет.
45. Пальцевые перосъемные машины. Типы, конструкции, расчет.
46. Бильные перосъемные машины. Типы, конструкции, расчет.
47. Комбинированные перосъемные машины. Типы, конструкции, расчет.

48. Вальцовые машины для обработки кишок. Типы, конструкции, расчет.
49. Пластинчатые машины для обработки кишок. Типы, конструкции, расчет.
50. Щеточные и комбинированные машины для обработки кишок. Типы, конструкции, расчет.
51. Барабанные моечные машины. Типы, конструкции, расчет.
52. Бильные моечные машины. Типы, конструкции, расчет.
53. Универсальные моечные машины. Типы, конструкции, расчет.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Типы подвесных конвейеров. Устройство и принцип действия.
2. Стрелки подвесных конвейеров: назначение, устройство, типы.
3. Устройство приводных станций подвесных конвейеров.
4. Расчет конвейеров с тяговыми органами.
5. Приводы, натяжные устройства конвейеров. Схемы, назначение, характеристики.
6. Оборудование для физического оглушения скота.
7. Оборудование для химического оглушения скота.
8. Оборудование для механического оглушения скота.
9. Оборудование для пневматического способа съемки шкур.
10. Оборудование для гидравлического способа съемки шкур.
11. Оборудование для теплового способа съемки шкур.
12. Оборудование для химического способа съемки шкур.
13. Моечные машины: назначение, классификация.
14. Устройство моечного барабана БСН-1М для мойки субпродуктов.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Мясорезательные машины. Режущие рабочие органы, способы резания. Форма режущего инструмента. Основы расчета.
2. Пилы: типы, конструкции, расчет.
3. Многодисковые мясорезки. Типы, конструкции, расчет.
4. Дробилки. Типы, конструкции, расчет.
5. Резательные машины с плоскими ножами. Типы, конструкции, расчет.
6. Шпигорезки. Типы, конструкции, расчет.
7. Волчки. Типы, конструкции, расчет.
8. Куттера и другие машины тонкого измельчения. Типы, конструкции, расчет.
9. Фаршемешалки шнековые. Типы, конструкции, расчет.
10. Фаршемешалки лопастные. Типы, конструкции, расчет.
11. Шприцы. Классификация. Ручные шприцы. Конструкция и принцип работы.
12. Шприцы. Классификация. Гидравлические шприцы. Конструкция и принцип работы.
13. Шприцы. Классификация. Шприцы непрерывного действия с ротационно-лопастными и шестеренчатыми вытеснителями.

14. Шприцы. Классификация. Шприцы непрерывного действия со шнековыми вытеснителями.
15. Технологический расчет шприцев.
16. Дозаторы для сыпучих и мелкокусковых мясных продуктов. Барабан-ные, ленточные и шнековые дозаторы. Конструкция, принцип действия.
17. Дозаторы для сыпучих и мелкокусковых мясных продуктов. Дисковые и роторные дозаторы. Конструкция, принцип действия.
18. Дозаторы для сыпучих и мелкокусковых мясных продуктов. Однокамерные и лопастные дозаторы. Конструкция, принцип действия.
19. Дозаторы для жидких продуктов. Объемное дозирование. Карусельная машина. Конструкция, принцип действия.
20. Дозаторы для жидких продуктов. Объемное дозирование. Крановое разливочное устройство с дозированием воздушной отсечкой. Конструкция, принцип действия.
21. Дозаторы для жидких продуктов. Дозирование по уровню. Конструк-ция, принцип действия.
22. Дозаторы для вязких продуктов. Дозировочно–наполнительная ма-шина с принудительной выдачей жира. Конструкция, принцип действия.
23. Дозаторы для вязких продуктов. Ковшовый дозатор. Конструкция, принцип действия.
24. Формовочные автоматы и машины. Котлетный автомат АК2М-40. Устройство дозатора. Конструкция, принцип действия.
25. Формовочные автоматы и машины. Котлетный автомат К6-ФАК-50/75.
26. Технологический расчет котлетных автоматов.
27. Пельменные автоматы. Конструкция, принцип действия.
28. Технологический расчет пельменных автоматов.
29. Тара для производства консервов. Типы, материалы, требования к та-ре. Металлическая тара.
30. Тара для производства консервов. Типы, материалы, требования к таре. Стеклянная тара.
31. Тара для производства консервов. Типы, материалы, требования к таре. Полимерная тара.
32. Оборудование для фасовки сырья. Типы, конструкции.
33. Закатка. Схема образования двойного закаточного шва.
34. Оборудование для закатки банок. Типы, конструкции.
35. Технологический расчет закаточных машин.
36. Оборудование для упаковки. Типы, конструкции.
37. Классификация способов механического разделения. Отстойник для жира. Конструкция, принцип действия.
38. Отстойник с цилиндрическим отделителем. Конструкция, принцип действия.
39. Малая жироловка. Конструкция, принцип действия. Расчет отстойника.
40. Фильтры. Материалы, типы, конструкции.
41. Фильтрующая центрифуга периодического действия. Конструкция, принцип действия.

42. Фильтрующая центрифуга непре- рывного действия. Конструкция, принцип действия.
43. Отстойные центрифуги непрерывного действия. Принцип действия. Технологический расчет центрифуг.
44. Классификация сепараторов. Схема и принцип действия сепаратора-осветлителя.
45. Классификация сепараторов. Схема и принцип действия сепаратора-разделителя.
46. Технологический расчет сепараторов.
47. Циклоны пылеуловители. Конструкция, принцип действия.
48. Классификация прессов. Прессы периодического действия. Конструк-ция, принцип действия.
49. Шнековый пресс для обвалки мяса. Конструкция, принцип действия.
50. Шнековый пресс для отжима жира из шквары. Конструкция, принцип действия.
51. Гидравлический горизонтальный пресс. Конструкция, принцип действия.
52. Технологический расчет прессов.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Исполнительные органы (режущие механизмы) для крупного, среднего и тонкого измельчения.
2. Классификация мясорубок.
3. Волчки без принудительной подачи сырья и с принудительной подачей сырья.
4. Устройство режущих механизмов машин для тонкого измельчения мясного сырья.
5. Устройство режущего механизма коллоидной мельницы.
6. Эмульситаторы и дисмембраторы.
7. Устройство и принцип действия гомогенизатора.
8. Устройство и принцип действия дезинтеграторов.
9. Устройство и принцип действия машин для измельчения специй.
10. Фаршемешалки с механизированным поворотом дежи.
11. Современные фаршемешалки непрерывного действия.
12. Шприцы с вибрационным нагнетателем.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Классификация способов посола шкур. Оборудование для сухого посола шкур. Конструкция, принцип действия.
2. Оборудование для мокрого посола шкур (тузлукования). Посолочные чаны. Конструкция.
3. Оборудование для мокрого посола шкур (тузлукования). Гашпили. Конструкция.

4. Оборудование для мокрого посола шкур (тузлукования). Подвесные барабаны. Конструкция, принцип работы.
5. Аппарат ПШАК. Конструкция, принцип работы.
6. Способы посола мяса. Посолочный агрегат. Конструкция, принцип работы.
7. Посолочные комплексы и агрегат Я2-ФХ2Т. Состав и характеристики. Способы шприцевания.
8. Одиночный посолочный шприц с мембранным вытеснителем. Конструкция, принцип действия.
9. Многоигольчатый шприц Я2-ФШУ. Конструкция, принцип действия.
10. Многоигольчатое шприцевание бескостного сырья с помощью оборудования «Инжер-Стар».
11. Массирование и тумблирование. Установки и оборудование для массирования мясного сырья.
12. Установка тумблирования фирмы «Laska». Конструкция, принцип действия.
13. Установка фирмы «Ланген». Конструкция, принцип действия.
1. Аппараты с нагревом погружением продукта в жидкость. Чаны. Классификация, особенности конструкций.
2. Классификация котлов. Котлы с непосредственным обогревом. Стационарные котлы с косвенным обогревом. Их конструктивные особенности.
3. Опрокидывающиеся котлы. Печь для обжарки пирожков. Конструкция, принцип действия.
4. Аппараты для пастеризации. Теплообменник трубчатый фирмы «Alfa-Laval». Конструкция, принцип действия.
5. Стерилизация мясных продуктов. Способы стерилизации. Режимы, последовательность операций при стерилизации.
6. Автоклав – стерилизатор периодического типа действия. Конструкция, принцип действия.
7. Установка для стерилизации консервов УСК-1. Конструкция, особенности работы.
8. Стерилизаторы непрерывного типа действия (гидростатические и роторные). Принцип действия.
9. Пароварочные стационарные камеры. Конструкция, принцип действия.
10. Способы и режимы копчения. Стационарная коптильная камера. Конструкция, принцип действия.
11. Способы и режимы копчения. Автокоптилка малая АМ-360. Конструкция, принцип действия.
12. Универсальная термокамера периодического действия. Конструкция, принцип действия.
13. Термошкафы и термоагрегаты. Классификация, основные отличия, области применения.
14. Дымогенераторы. Способы получения дыма и классификация дымогенераторов.
15. Дымогенератор с самоподогревом. Конструкция, принцип действия.

16. Дымогенератор с газовым подогревом. Конструкция, принцип действия.
17. Дымогенератор с электоподогревом. Конструкция, принцип действия.
18. Фрикционные дымогенераторы. Конструкция, принцип действия. Конструкция, принцип действия.
19. Дымогенераторы с подогревом горячим воздухом, флюидайзеры. Конструкция, принцип действия.
20. Ротационная печь периодического действия. Конструкция, принцип действия.
21. Вакуум-горизонтальный котел. Конструкция, принцип действия.
22. Технологический расчет тепловых аппаратов.
23. Сушка. Классификация сушилок и способов сушки.
24. Распылительная сушильная установка А1-ОРЗ. Конструкция, принцип действия.
25. Камерная трехходовая сушилка. Конструкция, принцип действия.
26. Установка А1-ФМУ для сушки в виброкипящем слое. Конструкция, принцип действия.
27. Ленточная сушилка СПК-4Г-30. Конструкция, принцип действия.
28. Барабанная сушилка. Конструкция, принцип действия.
29. Сушильная шнековая установка К7-ФКЕ-7. Конструкция, принцип действия.
30. Двухвальцовая сушилка. Конструкция, принцип действия.
31. Вакуум-сублимационная сушилка. Конструкция, принцип действия.
32. Технологический расчет сушилок.
33. Выпарные котлы (концентраторы). Конструкции нагревательных элементов, принцип действия.
34. Вакуум- выпарные аппараты. Устройство, принцип действия.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Посолочный комплекс ДИП-К.01. Устройство и принцип действия.
2. Инъектор посолочный ручной ПМ-ФИ-05. Устройство и технические характеристики.
3. Многоигольчатые посолочные автоматы. Кинематическая схема. Устройство и принцип действия.
4. Схема распределения рассола при инъецировании на установке с двумя наклонно направленными блоками игл. Преимущества данной схемы.
5. Способы интенсификации посола мясного сырья и их характеристики.
6. Устройство и принцип действия мясорыхлителей вальцового типа (на примере МС 19-1400)
7. Установки для тумблерования под вакуумом фирмы «Laska». Устройство и принцип действия.
8. Классификация массажеров.
9. Устройство и принцип действия массажера фирмы «Soncini» Франция.
10. Электромассажные конвейер. Устройство и принцип действия.
11. Тумблеры с пружинными лопастями. Устройство и принцип действия.

Вопросы выходного контроля

1. Основные термины и определения дисциплины. Кинетические уравнения хода технологических процессов в мясной промышленности.
2. Классификация технологического оборудования. Требования к технологическому оборудованию. Технические параметры технологического оборудования.
3. Классификация средств внутреннего и внешнего транспорта мясной промышленности. Железнодорожный и автомобильный транспорт. Назначение, конструкции и технические характеристики.
4. Классификация внутризаводского транспорта. Напольный безрельсовый транспорт. Назначение, конструкции и технические характеристики.
5. Грузоподъемные устройства. Типы, конструкции, назначение. Расчет.
6. Подвесные конвейеры. Назначение, конструкции, основные технические параметры, расчет. Схемы конвейерной линии для обработки туш КРС. Приводы.
7. Ленточные, цепные, винтовые напольные конвейеры. Назначение, конструкции, основные технические параметры, расчет.
8. Установки непрерывного действия для напорного транспортирования. Конструкции, расчет.
9. Установки периодического типа действия для напорного транспортирования. Конструкции, расчет.
10. Оборудование для вакуумной транспортировки и обработки мясопродуктов. Типы, конструкции, расчет.
11. Способы и оборудование для обездвиживания (стеки, боксы).
12. Оборудование для сбора и обработки крови. Способы, схемы установок.
13. Шкуросъёмка, способы съёма шкур. Требования к установкам.
14. Машины для съёмки шкур с КРС. Установки А1-ФУУ и Р3-ФУВ.
15. Машины для съёмки шкур и крупона со свиней. Установки Г2-ФШН, В2-ФКИ.
16. Машины для съёмки шкур с МРС.
17. Технологический расчет шкуросъемок.
18. Оборудование для мойки шкур (гашпили, моечные барабаны, столы). Типы, конструкции, расчет.
19. Навалосгоночные и мездрильные машины. Назначение, конструкции, расчет.
20. Классификация оборудования для нутровки и разделки туш. Способы растяжки туш.
21. Столы конвейерные. Назначение, типы, технические характеристики, расчет.
22. Пилы ленточные переносные. Назначение, конструкции, характеристики, расчет.
23. Пилы дисковые переносные. Назначение, конструкции, характеристики, расчет.

24. Пилы ленточные стационар- ные. Назначение, конструкции, характеристики, расчет.
25. Пилы дисковые стационарные. Назначение, конструкции, характеристики расчет.
26. Машины для разрубки голов. Типы, конструкции, назначение, расчет.
27. Машина В2-ФРМ. Назначение, конструкция, принцип работы, расчет.
28. Машины для снятия копыт. Конструкции, принцип работы, характеристики.
29. Моечные машины для свиных туш. Конструкции, принцип работы, характеристики.
30. Горизонтально-поперечные скребмашины машины В2-ФСИ-60 и ФУЩ-100. Конструкция, принцип работы, характеристики, расчет.
31. Горизонтально-поперечные скребмашина К7-ФУ2-Щ. Шпарильный чан К7-ФШ2-К. Конструкция, принцип работы, характеристики.
32. Горизонтально-продольные скребмашины. Конструкции, принцип работы, характеристики, расчет.
33. Вертикально-продольные скребмашины. Конструкции, принцип работы, характеристики, расчет.
34. Технологический расчет скребковых машин.
35. Вальцовые и пальцевые машины для съёма оперения. Типы, конструкции, расчет
36. Бильные и гребенчатые перосъемные машины. Типы, конструкции, расчет.
37. Оборудование для обработки пера (мойка, сушка).
38. Вальцовые и пластинчатые машины для обработки кишок. Типы, конструкции, расчет.
39. Щеточные машины для обработки кишок. Шлямодробильные и пензеловочно-шлямовочные машины. Типы, конструкции, расчет.
40. Комбинированные машины для обработки кишок.
41. Режущие рабочие органы, способы резания. Форма режущего инструмента.
42. Многодисковые мясорезки. Типы, конструкции. Расчет.
43. Расчет машин со скользящим резанием.
44. Машины с рубящим резанием. Конструкция, расчет.
45. Шпигорезки. Типы, конструкции, расчет
46. Волчки. Типы, конструкции.
47. Расчет волчков.
48. Куттеры. Типы, конструкции.
49. Технологический расчет куттеров.
50. Фаршемешалки. Назначение, типы, виды рабочих органов.
51. Дозаторы для сыпучих и мелкокусковых мясных продуктов. Барабанные, ленточные и шнековые дозаторы. Конструкция, принцип действия.
52. Дозаторы для сыпучих и мелкокусковых мясных продуктов. Дисковые и роторные дозаторы. Конструкция, принцип действия.
53. Дозаторы для сыпучих и мелкокусковых мясных продуктов. Однокамерные и лопастные дозаторы. Конструкция, принцип действия.

54. Дозаторы для жидких продук- тов. Объемное дозирование. Карусельная машина. Конструкция, принцип действия.
55. Дозаторы для жидких продуктов. Объемное дозирование. Крановое разливочное устройство с дозированием воздушной отсечкой. Конструкция, принцип действия.
56. Дозаторы для жидких продуктов. Дозирование по уровню. Конструкция, принцип действия.
57. Дозаторы для вязких продуктов. Дозировочно–наполнительная машина с принудительной выдачей жира. Конструкция, принцип действия.
58. Дозаторы для вязких продуктов. Ковшовый дозатор. Конструкция, принцип действия.
59. Формовочные автоматы и машины. Котлетный автомат АК2М-40. Устройство дозатора. Конструкция, принцип действия.
60. Формовочные автоматы и машины. Котлетный автомат К6-ФАК-50/75.
61. Технологический расчет котлетных автоматов.
62. Пельменные автоматы. Конструкция, принцип действия.
63. Технологический расчет пельменных автоматов.
64. Шприцы. Классификация. Ручные шприцы. Конструкция и принцип работы.
65. Шприцы. Классификация. Гидравлические шприцы. Конструкция и принцип работы.
66. Шприцы. Классификация. Шприцы непрерывного действия с ротационно-лопастными и шестеренчатыми вытеснителями.
67. Шприцы. Классификация. Шприцы непрерывного действия со шнековыми вытеснителями.
68. Технологический расчет шприцев.
69. Технологические операции и способы тепловой обработки мясных продуктов. Классификация оборудования для тепловой обработки мясопродуктов.
70. Аппараты с нагревом погружением продукта в жидкость. Чаны. Классификация, особенности конструкций.
71. Классификация котлов. Котлы с непосредственным обогревом. Стационарные котлы с косвенным обогревом. Их конструктивные особенности.
72. Опрокидывающиеся котлы. Печь для обжарки пирожков. Конструкция, принцип действия.
73. Аппараты для пастеризации. Теплообменник трубчатый фирмы «Alfa-Laval». Конструкция, принцип действия.
74. Стерилизация мясных продуктов. Способы стерилизации. Режимы, последовательность операций при стерилизации.
75. Автоклав – стерилизатор периодического типа действия. Конструкция, принцип действия.
76. Установка для стерилизации консервов УСК-1. Конструкция, особенности работы.
77. Стерилизаторы непрерывного типа действия (гидростатические и роторные). Принцип действия.
78. Пароварочные стационарные камеры. Конструкция, принцип действия.

79. Способы и режимы копчения. Стационарная коптильная камера. Конструкция, принцип действия.
80. Способы и режимы копчения. Автокоптилка малая АМ-360. Конструкция, принцип действия.
81. Универсальная термокамера периодического действия. Конструкция, принцип действия.
82. Термошкафы и термоагрегаты. Классификация, основные отличия, области применения.
83. Дымогенераторы. Способы получения дыма и классификация дымогенераторов.
84. Дымогенератор с самоподогревом. Конструкция, принцип действия.
85. Дымогенератор с газовым подогревом. Конструкция, принцип действия.
86. Дымогенератор с электоподогревом. Конструкция, принцип действия.
87. Фрикционные дымогенераторы. Конструкция, принцип действия. Конструкция, принцип действия.
88. Дымогенераторы с подогревом горячим воздухом, флюидайзеры. Конструкция, принцип действия.
89. Ротационная печь периодического действия. Конструкция, принцип действия.
90. Вакуум-горизонтальный котел. Конструкция, принцип действия.
91. Технологический расчет тепловых аппаратов.
92. Сушка. Классификация сушилок и способов сушки.
93. Распылительная сушильная установка А1-ОРЗ. Конструкция, принцип действия.
94. Камерная трехходовая сушилка. Конструкция, принцип действия.
95. Установка А1-ФМУ для сушки в виброкипящем слое. Конструкция, принцип действия.
96. Ленточная сушилка СПК-4Г-30. Конструкция, принцип действия.
97. Барабанная сушилка. Конструкция, принцип действия.
98. Сушильная шнековая установка К7-ФКЕ-7. Конструкция, принцип действия.
99. Двухвальцовая сушилка. Конструкция, принцип действия.
100. Вакуум-сублимационная сушилка. Конструкция, принцип действия.
101. Технологический расчет сушилок.
102. Выпарные котлы (концентраторы). Конструкции нагревательных элементов, принцип действия.
103. Вакуум- выпарные аппараты. Принцип действия.
104. Классификация способов механического разделения. Отстойник для жира. Конструкция, принцип действия.
105. Отстойник с цилиндрическим отделителем. Конструкция, принцип действия.
106. Малая жироловка. Конструкция, принцип действия. Расчет отстойника.
107. Фильтры. Материалы, типы, конструкции.

108. Фильтрующая центрифуга периодического действия. Конструкция, принцип действия.
109. Фильтрующая центрифуга непрерывного действия. Конструкция, принцип действия.
110. Отстойные центрифуги непрерывного действия. Принцип действия. Технологический расчет центрифуг.
111. Классификация сепараторов. Схема и принцип действия сепаратора-осветлителя.
112. Классификация сепараторов. Схема и принцип действия сепаратора-разделителя.
113. Технологический расчет сепараторов.
114. Циклоны пылеуловители. Конструкция, принцип действия.
115. Классификация прессов. Прессы периодического действия. Конструкция, принцип действия.
116. Шнековый пресс для обвалки мяса. Конструкция, принцип действия.
117. Шнековый пресс для отжима жира из шквары. Конструкция, принцип действия.
118. Гидравлический горизонтальный пресс. Конструкция, принцип действия.
119. Технологический расчет прессов.
120. Классификация способов посола шкур. Оборудование для сухого посола шкур. Конструкция, принцип действия.
121. Оборудование для мокрого посола шкур (тузлукования). Посолочные чаны. Конструкция.
122. Оборудование для мокрого посола шкур (тузлукования). Гашпили. Конструкция.
123. Оборудование для мокрого посола шкур (тузлукования). Подвесные барабаны. Конструкция, принцип работы.
124. Аппарат ПШАК. Конструкция, принцип работы.
125. Способы посола мяса. Посолочный агрегат. Конструкция, принцип работы.
126. Посолочные комплексы и агрегат Я2-ФХ2Т. Состав и характеристики. Способы шприцевания.
127. Одиночный посолочный шприц с мембранным вытеснителем. Конструкция, принцип действия.
128. Многоигольчатый шприц Я2-ФШУ. Конструкция, принцип действия.
129. Многоигольчатое шприцевание бескостного сырья с помощью оборудования «Инжер-Стар».
130. Массирование и тумблирование. Установки и оборудование для массирования мясного сырья.
131. Установка тумблирования фирмы «Laska». Конструкция, принцип действия.
132. Установка фирмы «Ланген». Конструкция, принцип действия.
133. Тара для производства консервов. Типы, материалы, требования к таре. Металлическая тара.

134. Тара для производства кон- сервов. Типы, материалы, требования к таре. Стеклянная тара.
135. Тара для производства консервов. Типы, материалы, требования к таре. Полимерная тара.
136. Оборудование для фасовки сырья. Типы, конструкции.
137. Закатка. Схема образования двойного закаточного шва.
138. Оборудование для закатки банок. Типы, конструкции.
139. Технологический расчет закаточных машин.
140. Оборудование для упаковки. Типы, конструкции.

Темы рефератов

1. Новое оборудование для первичной переработки скота.
2. Новое оборудование для измельчения мясного сырья и специй.
3. Новое оборудование для формования мясного сырья.
4. Новое оборудование для диффузионной и тепловой обработки мясопродуктов.
5. Оборудование для обработки мясопродуктов сверхвысоким давлением.
6. Направления совершенствования технологического оборудования.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Ивашов, В.И.**Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Текст] / В.И. Ивашов – СПб.: «ГИОРД», 2010 г., 736 стр. ISBN: 978-5-98879-103-4.
2. **Ивашов, В.И.** Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть II. Оборудование для переработки мяса [Текст] / В.И. Ивашов – СПб.: ГИОРД, 2007. – 464 с.: ил. ISBN: 5-98879-023-2.
3. **Соловьев, О.В.** Мясоперерабатывающее оборудование нового поколения. Справочник [Текст]. / О.В. Соловьев – Изд. ДеЛи принт, 2010. 470с. ISBN 978-5-94343-210-15 http://mppnik.ru/load/mjasnaja_i_rybnaja_promyshlennost/solovev_o_v_mjasopererabatyvajushhee_oborudovanie_novogo_pokolenija_spravochnik/12-1-0-128 (Дата обращения 23.09.2013г.)
4. **Фомин, Р.Б.** Технологическое оборудование для первичной переработки птицы [Текст] / Р.Б. Фомин – Саратов: Наука, 2011. – 178 с. ISBN:978-5-9999-0794-3

б) дополнительная литература:

1. **Бредихин, С.А.** Технологическое оборудование мясокомбинатов [Текст] / С.А. Бредихин – М.: Колос, 2000. – 392 с.
2. **Дуда, А.И.** Технологическое оборудование мясной отрасли: Лабораторный практикум для студентов специальности 260303-«Технология мяса и

мясных продуктов» [Текст] / А.И. Дуда – Саратов.: Изд-во СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2006. - 44 с.

3. **Дуда, А.И.** Технологическое оборудование мясоперерабатывающей отрасли: Учебное пособие для студентов вузов по специальностям 270900- «Технология мяса и мясопродуктов», 311500 – «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции» [Текст] / А.И. Дуда – Саратов.: Изд-во СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2000. – 360 с.
4. **Ивашов, В.И.** Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть I. Оборудование для убоя и первичной обработки. / В.И. Ивашов – М.: Колос, 2001. – 552 с.
5. **Курочкин, А.А.** Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства [Текст] / А.А. Курочкин, В.В. Лященко. Под ред. В.М. Баутина. – М.: Колос, 2001. – 440 с.
6. **Горбатов, В.М.** Оборудование для убоя скота, птицы, производства колбасных изделий и птицепродуктов. Справочник [Текст] / В.М. Горбатов – М.: Пищевая промышленность, 1975 – 567 с.
7. **Корнюшко, Л.М.** Оборудование для производства колбасных изделий. Справочник [Текст] / Л.М. Корнюшко– М.: «Колос», 1993. – 304 с.
8. **Омаров, М.С.** Оборудование для производства колбас. Учебное пособие для пищевых технологических специальностей. [Текст] / М.С Омаров – Павлодар, Изд. «Кереку», 2010. – 208 с.
9. **Пелеев, А.И.** Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Текст] / А. И. Пелеев – М.: «Пищевая промышленность»1972г., 520 с.
10. **Рогов И.А.**,. Общая технология мяса и мясопродуктов [Текст] / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин — М.: «Колос». 2000 — 368 с.
11. **Файвишевский, М.Л.** Иинструмент, инвентарь и оборудование мясокомбинатов и мясоперерабатывающих предприятий. Справочник [Текст] / М.Л. Файвишевский, О.В. Соловьев, М.П. Воякин – М.: 2005. Сер. ПТИ : 485 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - http://library.sgau.ru
- База данных «Агропром за рубежом» http://polpred.com
- Википедия http://ru.wikipedia.org/wiki/
- Мясной клуб http://www.meat-club.ru
- Пищевое оборудование http://www.foodinc.ru/cat/298/322/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- лабораторные приборы и обору- дование: Подвесной путь, барабан для мойки субпродуктов БСН-1М, универсальный привод со сменным механизмом МС2-150 (мясорубка), волчки МП-105, МП-200, силовой измельчитесь Ж6-ФИС, электрический варочный котел КПЭ-250, шпигорезка ФШМ, шприц с двухвинтовым вытеснителем Я2-ФШВ, вакуум - шприцы ШВ-1, ФШВ, фаршемешалки Л5-ФМУ-150, ФМ-00, куттер, массажер УВМ, льдогенератор Р-200;
- комплект мультимедийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 260200.62 Продукты питания животного происхождения.