

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий
(126)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 10 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Пищевая инженерия

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Тютрин Николай Орестович
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Балановский
Андрей Евгеньевич
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Тютрин Николай
Орестович
Дата подписания: 19.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Современное оборудование пищевых производств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен применить теоретические знания и практические навыки при эксплуатации современного оборудования, машин и приборов в соответствии с профилем подготовки	ПК-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.1	Демонстрирует знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия	Знать основные виды современного пищевого технологического оборудования Уметь разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия Владеть навыками организации обслуживания и ремонта оборудования в рамках предприятия

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Современное оборудование пищевых производств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Вспомогательное оборудование пищевых производств», «Технологии ремонта и технического обслуживания оборудования», «Холодильная и нагревательная техника»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен
--	---------	---------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Общие сведения о технологическом оборудовании	1	2			1	2	1, 2, 3	11	Отчет
2	Оборудование для транспортирования, хранения и первичной переработки сырья	2	4			2	4	1, 2, 3	12	Отчет
3	Оборудование для введения механических и гидромеханических процессов	3	4			3	4	1, 2, 3	11	Отчет
4	Отраслевое технологическое оборудование	4	4			4	4	1, 2, 3	10	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		14				14		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие сведения о технологическом оборудовании	основы современной технологии отрасли; классификация оборудования; оборудование для различных отделений производственных предприятий; проблемы и тенденции технического совершенствования оборудования; основные требования к оборудованию и общие вопросы эксплуатации; основные группы технологического оборудования
2	Оборудование для транспортирования, хранения и первичной переработки сырья	Оборудование для транспортирования и хранения сырья. Оборудование для мойки сырья. Оборудование для очистки и сепарирования сельскохозяйственного сырья. Оборудование для инспекции, калибрования и сортировки сельскохозяйственного сырья

3	Оборудование для введения механических и гидромеханических процессов	Оборудование для разделения жидкообразныхнеоднородных пищевых сред. Научное обеспечение процесса разделения жидкообразных неоднородных пищевых. сред. Классификация оборудования. Отстойники, центрифуги и сепараторы. Фильтры и фильтрующие устройства.Мембранные модули и аппараты. Маслоизготовители и маслообразователи. Прессы. Оборудование для смешивания пищевых сред. Научное обеспечение процесса смешивания пищевых сред. Классификация оборудования. Мешалки для жидких пищевых сред. Месильные машины для высоковязких пищевых сред. Смесители для сыпучих пищевых сред. Оборудование для формования пищевых сред. Научное обеспечение процесса формования пищевых сред. Классификация оборудования. Экструдеры. Отливочные машины
4	Отраслевое технологическое оборудование	виды технологического оборудования; ситовые, воздушно-ситовые и пневматические сепараторы, триеры, камнеотделители, магнитные сепараторы, обоечные машины машины и аппараты для гидротермической обработки сырья и продуктов растительного и животного происхождения; дозаторы и смесители; весовое оборудование; машины для измельчения и компонентов ; машины для сортирования продуктов измельчения по крупности, качеству и обработке сходовых фракций; машины для шелушения, шлифования и полирования крупяного ; крупоотделители; машины для прессования и гранулирования рассыпных продуктов, технологическое оборудование для взвешивания, дозирования, фасовки и упаковки готовой продукции, техника безопасности при обслуживании машин и оборудования.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Технологические линии для производства пищевых продуктов: проектирование, выбор оборудования и технологической оснастки, технологические процессы	2

2	Оборудование для очистки и сепарирования сыпучего пищевого сырья и продуктов: устройство, характеристика, расчет, принципы эксплуатации	4
3	Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред: устройство, характеристика, расчет, принципы эксплуатации	4
4	Оборудование для процессов ферментации растительного и животного сырья: устройство, характеристика, расчет, принципы эксплуатации	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	20
2	Проработка разделов теоретического материала	14
3	Решение специальных задач	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Кошевой Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. расчетный практикум [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Кошевой Е.П., 2018. - 226 с

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : сб. задач: для специальности "Машины и аппараты пищевых пр-в" / Иркут. гос. техн. ун-т, Каф. машиностроит. технологий и материалов, 2006. - 91 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 1 | Отчет

Описание процедуры.

Каждому обучающемуся выдается задание. После выполнения проводится интерактивная беседа с целью установления освоения компетенций.

Пример задания:

- 1) Составить технологическую схему производства;
- 2) Составить спецификацию машин и оборудования схему производства.
- 3) Описать устройство, принципы действия, конструктивные и технологические

особенности оборудования.

Критерии оценивания.

1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.1	отлично - демонстрирует знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия; хорошо - испытывает затруднение при демонстрации знаний основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия удовлетворительно - демонстрирует с ошибками знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия. неудовлетворительно - не демонстрирует знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, не способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия	экзаменационные билеты

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все практические работы предоставившие отчеты и успешно прошедшие текущие контроли; самостоятельно проработавшие необходимые разделы курса и предоставившие отчеты в требуемой форме.

Пример задания:

1. Сепараторы для разделения зерна на фракции А1-БСШ, А1-БСФ-50. Конструкция ситового корпуса. Технологические и кинематические схемы сепараторов.
2. Устройство и принцип действия барабанного скальператора А1-БЗО, нормализатора сепаратора А1-БЦС-100. Методика расчета.
3. Вальцовые станки. Назначение и место в машинно-аппаратурной схеме. Устройство вальцового станка А1-БЗН. Методика расчета.
4. Вибропневматические камнеотделительные машины и концентраторы. Устройство и принцип работы машин РЗ-БКТ, А1-БЗК.
5. Воздушные сепараторы, назначение и место в машинно-аппаратурной схеме. Воздушные сепараторы РЗ-БСД, РЗ-БАБ. Методика расчета.
6. Машины для обработки поверхности зерна. Назначение и место в машинноаппаратурной схеме. Обоечные машины РЗ-БГО, РЗ-БМО, принцип действия, методика расчета.
7. Схемы прессующих механизмов грануляторов. Установка Б6-ДГВ для гранулирования комбикормов. Основы расчета.
8. Ситовые машины. Назначение и место в машинно-аппаратурной схеме. Рабочий процесс в ситовых машинах. Устройство и принцип работы ситовой машины А1-БСО, методика расчета.
9. Ударно-истирающие и сортирующие машины. Назначение и место в машинноаппаратурной схеме. Рабочий процесс в ударно-истирающих и сортирующих машинах. Устройство и принцип работы вымольной машины А1-БВГ.
10. Рассевы. Назначение и место в машинно-аппаратурной схеме. Процесс сортирования в отсевах. Рассевы типа ЗРШ, БРБ, БРВ, БРУ.
11. Устройство шелушильно-шлифовальной машины А1-ЗШН-3. Отличительные признаки шелушильно-шлифовальной машины фирмы «Бюллер». Методика расчета А1-ЗШН-3.
12. Устройство молотковых дробилок типа ДМ, ДДМ, ДДР. Основы расчета.
13. Триеры. Назначение и место в машинно-аппаратурной схеме. Рабочий процесс в дисковых и цилиндрических триерах. Устройство триеров А9-УТК-6, А9-УТО-6, ТЛГ, БПС. Методика расчета.
14. Машины для увлажнения и мокрого шелушения зерна. Устройство и принцип работы моечной машины Ж9-БМБ и машины мокрого шелушения А1-БМШ.
15. Аппараты для увлажнения зерна А1-БУЗ, А1-БАЗ и машины интенсивного увлажнения А1-БШУ-2, А1-БШУ-1.
16. Объемное дозирование. Классификация машин, принцип работы тарельчатых, шнековых, ленточных, барабанных и вибрационных дозаторов.
17. Горизонтальные шнековые пропариватели. Пропариватели А9-БПБ. Устройство и принцип действия.
18. Автоматический весовой многокомпонентный дозатор муки и комбикормов.

Мешкозашивочная машина ЗЗЕМ.

19. Классификация крупотделительных машин. Падди-машины, А1-БКО, самотечные крупотделители.
20. Оборудование для мойки, очистки и измельчения сырья. Соломо- и камнеловушки. Мойка картофеля с напорным гидроконвейером. Лопастные моечные машины. Водоотделители.
21. Аппараты для мойки и замачивания зерна. Устройство солодорастильных ящиков.
22. Оборудование для сушки солода. Устройство и принцип работы росткоотбойных машин. Методика расчета.
23. Аппараты для приготовления пивного сусла. Устройство и принцип работы оборудования для охлаждения и осветления пивного сусла.
24. Аппараты для брожения и дображивания пива Аппараты для осветления пива.
25. Установки для тепловой обработки крахмалосодержащегося сырья. Оборудование для охлаждения и осахаривания заторов.
26. Оборудование для сбраживания сусла при производстве спирта.
27. Оборудование для процесса ректификации спирта. Научное обеспечение ректификации спирта.
28. Классификация оборудования. Брагоперегонные и ректификационные установки.
29. Брагоректификационные установки непрерывного действия. Установка для получения абсолютного спирта.
30. Определение мощности, необходимой для привода вентилятора, законы пропорциональности в работе вентилятора. Параллельная и последовательная работа вентиляторов в сети.
31. Фильтр-циклон типа РЦИ. Назначение, принцип действия. Сопротивление фильтров и подбор их к сети.
32. Батарейные циклоны типа ЧБЦШ, УЦ. Назначение, принцип действия. Потери давления в циклонах, подбор их к сети. Горизонтальные циклоны.
33. Классификация вентиляционных и пневмотранспортных установок.
34. Загрузочные устройства пневмотранспортных установок нагнетающего типа. Устройство винтовых питателей типа ПШМ-3, У21-ДПА и УЗ-ДНУ.
35. График распределения давлений в вентиляционных воздухопроводах. Выводы из графика.
36. Состав и параметры воздуха (давление, плотность). Приборы для измерения давления.
37. Состав и параметры воздуха (теплосодержание, вязкость, скорость воздуха). Методы определения скорости воздуха.
38. Закон сохранения массы или уравнение неразрывности и воздушного потока.
39. Закон сохранения энергии и уравнение Д. Бернулли для воздушного потока.
40. Определение потерь давления и производительности в аспирируемых машинах.
41. Классификация вентиляторов. Устройство и работа осевых и центробежных вентиляторов.
42. Методика расчета пневмотранспортных установок с низкой и высокой концентрацией.
43. Ротационные воздуходувные машины, поршневые компрессоры, вакуум-насосы, назначение, принцип действия.
44. Гравитационные и центробежные отделители. Разгрузитель типа У2-БРО.
45. Характеристика вентиляционной сети и влияние ее изменений на работу вентилятора.
46. Определение производительности и мощности технологического оборудования. Классификация оборудования и основные требования, предъявляемые к нему. Материалы, применяемые для изготовления оборудования.
47. Борьба с шумом и вибрациями технологического оборудования. Техническое обслуживание технологического оборудования.
48. Машины для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры

- шириной и толщиной, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
49. Ситовые сепараторы, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
50. Машины для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры аэродинамическими свойствами, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
51. Машины для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры длиной, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
52. Машины для выделения примесей, отличающихся плотностью и коэффициентом трения, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
53. Основные способы измельчения пищевых продуктов. Классификация оборудования для измельчения пищевых сред, конструктивные особенности и требования, предъявляемые к нему.
54. Штифтовые мельницы, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
55. Шариковые мельницы, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
56. Коллоидные мельницы, микроизмельчители и эмульсаторы, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
57. Куттеры, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров. Конструктивные исполнения ножей, ножевой головки и ножевого вала.
58. Гомогенизаторы, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров. Схемы конструкций гомогенизирующих головок.
59. Схемы тестомесильных машин периодического действия с подкатными дежами, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
60. Схемы тестомесильных машин периодического действия со стационарными дежами, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
61. Схемы тестомесильных машин непрерывного действия, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
62. Взбивальные машины периодического действия с вертикальной осью вращения взбивального органа, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
63. Роторные взбивальные машины, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
64. Тянульные машины, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
65. Смесители периодического действия для сыпучих сред, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
66. Смесители непрерывного действия для сыпучих сред, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
67. Ротационные формующие машины, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
68. Машины для формования продуктов в оболочку, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.
69. Отсадочные машины для формования тестовых заготовок непосредственно на ленту

печного конвейера, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.

70. Зефиrootсадочные машины, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.

71. Тестораскаточные машины-ламинаторы для непрерывного получения многослойной тестовой ленты, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.

72. Жгутовытягивающие машины для вытягивания карамельных жгутов, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.

73. Округлительные, закаточные и обкаточные машины, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.

74. Машины для формования сыпучих материалов. Ротационные таблеточные машины для прессования таблеток, их устройство, принцип действия, конструктивные особенности, определение основных параметров.

75. Классификация способов тепловой обработки пищевых продуктов, достоинства и недостатки, область применения. Объемные способы тепловой обработки пищевых продуктов. Инфракрасный и сверхвысокочастотный нагревы, области применения, характеристика, аппаратурное оформление.

76. Классификация теплового оборудования. Требования, предъявляемые к тепловым аппаратам. Материалы, применяемые для изготовления теплового оборудования. Рабочие камеры тепловых аппаратов, их назначение, классификация, достоинства и недостатки. Тепловая изоляция, ее назначение, классификация, характеристика. Расчет тепловой изоляции.

77. Уравнение теплового баланса и анализ его составляющих. Основные способы передачи теплоты и факторы, влияющие на процесс теплопередачи. Расчет коэффициента теплоотдачи и факторы, влияющие на процесс теплоотдачи.

78. Нагревательные элементы, их назначение, классификация, характеристика. Приборы автоматического управления и безопасности, применяемые в тепловых аппаратах, их назначение и варианты применения в тепловом оборудовании.

79. Техничко-экономические и эксплуатационные показатели работы тепловых аппаратов. Определение теплового и технического КПД тепловых аппаратов. Пути снижения тепловых потерь при работе тепловых аппаратов, работающих на различных типах теплоносителей.

80. Классификация топлива и его характеристики. Элементарный состав топлива. «Химический и механический недожог» топлива и его последствия. Верхний и нижний предел воспламенения газового топлива. Пути снижения тепловых потерь с уходящими продуктами сгорания топлива.

81. Классификация теплоносителей. Чем обусловлен выбор того или иного теплоносителя? Сравнительная характеристика воздуха, воды и водяного пара как теплоносителей. Степень сухости водяного пара и ее влияние на энергетические показатели пара. Влияние содержания воздуха на теплотехнические показатели водяного пара.

82. Схемы односopловой и многосopловой инъекционных газовых горелок, анализ их работы и основные характеристики. «Отрыв» и «проскок» пламени и их влияние на показатели работы горелок. Уравнение теплового баланса аппаратов, использующих газовое топливо в качестве теплоносителя.

83. Схемы кинетической и испарительной форсунок, анализ их работы и основные характеристики. Уравнение теплового баланса аппаратов, использующих жидкое топливо в качестве теплоносителя.

84. Классификация и схемы электрических нагревателей. Свойства металлических проводников, используемых при изготовлении нагревателей. Основные характеристики

электронагревателей. Уравнение теплового баланса аппаратов, использующих электрическую энергию в качестве теплоносителя.

85. Особенности эксплуатации плит и требования, предъявляемые к ним. Схема электроконфорок различных типов, их характеристики как нагревательных элементов. Влияние состояния дна наплитной посуды и величины деформации рабочей поверхности конфорки на процесс приготовления пищи. Основные характеристики электроплит и методика их расчета.

86. Классификация водогрейного оборудования. Схема электрокипятильника и правила его эксплуатации. Что такое «нормальная» производительность кипятильника и для чего вводится это понятие? Способы борьбы с накипеобразованием в водогрейной тепловой аппаратуре.

87. Схема парового и кожухотрубного водонагревателей. Что такое «стандартная» производительность водонагревателя и для чего вводится это понятие? Для чего используется электрод «сухого хода» и где он устанавливается в водогрейном оборудовании? Назначение электродов верхнего и нижнего уровней.

88. Классификация, устройство и методика теплового расчета теплообменных аппаратов на основе теории подобия. Основные критерии теплового подобия.

89. Классификация способов жарки и роль жира в процессе жарки. Что такое «бортовая полоса» и к чему это явление приводит. Классификация жарочных аппаратов. Схемы сковород с прямым и косвенным обогревом. Схемы электрофритюрниц периодического и непрерывного действия.

90. Классификация жарочно-пекарного оборудования. Ротационная печь для запекания мясных хлебов К7-ФП2-Г, устройство, принцип действия, правила эксплуатации, определение производительности, тепловой расчет.

91. Особенности тепловой обработки продуктов в паровоздушной среде. Пароконвекционные аппараты и ротационные хлебопекарные печи, их устройство, правила эксплуатации, основные характеристики, тепловой расчет.

92. Универсальные термокамеры для тепловой обработки мясных продуктов, устройство, принцип действия, правила эксплуатации, тепловой расчет и определение производительности.

93. Классификация способов варки пищевых продуктов. Технологические требования, предъявляемые к пищеварочным аппаратам. Электрический котел, устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Схема клапана-турбинки, его назначение, условия срабатывания. Назначение электроконтактного манометра, параметры рабочего давления в паровой рубашке различной варочной аппаратуры.

94. Классификация пищеварочных котлов. Газовый котел, устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Паровой котел, устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Назначение и схема конденсатоотводчика.

95. Автоклавы, назначение, устройство, принцип действия, правила эксплуатации. Схема двойного предохранительного клапана, его назначение, условия срабатывания.

96. Однокорпусный вакуум-аппарат, назначение, устройство, принцип действия, правила эксплуатации.

97. Универсальный вакуумный горизонтальный котел для утилизации отходов, назначение, устройство, принцип действия, правила эксплуатации.

98. Система пароснабжения пищевых предприятий. Принципиальная схема системы пароснабжения и ее основные элементы. Расчет тепловой изоляции паропровода.

99. Система газоснабжения пищевых предприятий. Принципиальная схема системы газоснабжения и ее основные элементы. Методика расчета газопровода.

100. Классификация вспомогательного оборудования и технические требования, предъявляемые к нему. Мармиты, тепловые шкафы, стойки, термостаты, шпарильные и опалочные аппараты, дымогенераторы, их назначение, устройство и правила безопасной

эксплуатации.

101. Теоретические основы взвешивания. Классификация весов и принципы их устройства. Требования, предъявляемые к весам. Электронные весы.

102. Классификация весов и принципы их устройства. Товарные весы. Гири и требования, предъявляемые к ним. Поверка измерительного оборудования. Выбор типа весов и уход за весоизмерительным оборудованием.

103. Основные способы очистки корне- и клубнеплодов. Классификация очистительных машин, их устройство и принципы действия. Правила безопасной эксплуатации очистительного оборудования и определение основных технических характеристик.

104. Классификация оборудования и принципы удаления щетины со свиных туш и пера с тушек птицы. Вальцовые, упругие и бильные рабочие органы машин для удаления щетины и оперения. Устройства, правила эксплуатации и расчет основных характеристик оборудования.

105. Моечное оборудование. Машины для мытья корне- и клубнеплодов, их устройство, принципы действия и правила эксплуатации. Машины для мойки тары, посуды и инвентаря. Классификация, устройство и принцип действия. Правила безопасной эксплуатации моечного оборудования и определение основных технических характеристик.

106. Оборудование для посола мяса. Способы посола мяса и технологические аспекты использования посолочного оборудования. Мешалки рассола, устройство, правила эксплуатации, расчет основных характеристик. Ручные посолочные шприцы и многоигольчатые шприцы-инъекторы рассола, конструкционные исполнения, правила эксплуатации.

107. Сущность процесса измельчения пищевых продуктов. Основные способы измельчения: дробление, истирание, резание. Размолочные и протирачные машины и механизмы их конструкционные исполнения, правила эксплуатации, расчет основных характеристик.

108. Характеристика способов резания. Формы ножей и характер их движения в режущих машинах различных типов. Классификация режущего оборудования.

109. Машины для резки мяса. Мясорубки и волчки, мясорыхлители, их устройство, принцип действия, правила безопасной эксплуатации, расчет основных характеристик.

110. Оборудование для измельчения мясокостного сырья гильотинного и роторнофрезерного типов, конструктивные исполнения, правила эксплуатации, расчет основных характеристик.

111. Машины для резки гастрономии (слайсеры), их устройство и правила эксплуатации. Мясорезательные машины и шпигорезки, устройство, расчет.

112. Овощерезательные машины, их устройство, принцип действия, правила безопасной эксплуатации, расчет основных характеристик. Кухонные процессоры, схемы, устройство, принцип действия, правила эксплуатации.

113. Основные способы дозирования и формования пищевых продуктов.

Котлетоформовочные машины и панировщики полуфабрикатов, устройство, принцип действия, расчет.

114. Основные способы дозирования и формования пищевых продуктов. Пельменные и чебуречные автоматы, устройство, принцип действия, расчет.

115. Оборудование для разделения, диспергирования и гомогенизации. Общие сведения о сепараторах, их классификация, устройство, предъявляемые требования, основные правила безопасной работы.

116. Способы упаковки свежих пищевых продуктов (упаковка в вакуум и модифицированной газовой атмосфере). Требования к продуктам, упаковочным материалам, газам и режимам хранения. Многослойные барьерные пленки. Оборудование для обеспечения разных способов упаковки («термоформ», «флоу-пак», «скин» и др.).

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
отлично - демонстрирует знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия;	испытывает затруднение при демонстрации знаний основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия	демонстрирует с ошибками знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия	не демонстрирует знание основных видов современного пищевого технологического оборудования, не способен разрабатывать стратегию развития системы его обслуживания и ремонта в рамках предприятия

7 Основная учебная литература

1. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": В 2кн. Кн. 1 / [С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.], 2001. - 703 с.

[Сайт] – URL: <https://new.tstu.tver.ru/documents/p55zd2d3i1.pdf>

2. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия": В 2кн. Кн. 2 / [С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.], 2001

[Сайт] – URL: <https://new.tstu.tver.ru/documents/p55zd2d3i1.pdf>

3. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : сборник задач: для специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых производств" / Иркут. гос. техн. унт, Каф. машиностроит. технологий и материалов, 2006. - 71 с.
<http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-3569.pdf>

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-3569.pdf>

4. Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий : учебное пособие для вузов по специальности 260601 (170600) "Машины и аппараты пищевых производств"... / В. И. Ковалевский, 2007. - 315 с

[Сайт] – URL: https://e-catalog.nlb.by/vufind/Search/Results?type=AllFields=50%5B%5D=topic_facet%3A%22%D0%94%D0%95%D0%A2%D0%90%D0%9B%D0%98+%28%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%29%22%5B

%5D=publishPlace%3A%22%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%82-%D0%9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3%22

5. Ковалевский В. И. Проектирование приводов технологических машин : учебное пособие для вузов по специальности 260601 "Машины и аппараты пищевых производств" / В. И. Ковалевский, 2009. - 407 с.

[Сайт] – URL: <https://e-catalog.nlb.by/Search/Results?lookfor=%22%D0%91%D0%95%D0%A1%D0%A1%D0%A2%D0%A3%D0%9F%D0%95%D0%9D%D0%A7%D0%90%D0%A2%D0%AB%D0%95+%D0%9F%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%94%D0%90%D0%A7%D0%98%22=Subject>

6. Хозяев И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие для специальности "Машины и аппараты пищевых производств" / И. А. Хозяев, 2011. - 271 с.

[Сайт] – URL: <https://spbilib.ru/en/catalog/-/books/10929234-proyektirovaniye-tekhnologicheskogo-oborudovaniya-pishchevykh-proizvodstv>

7. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : учебник для вузов по специальностям 260601 - "Машины и аппараты пищевых производств", 260602 - "Пищевая инженерия малых предприятий" направления подготовки дипломированного специалиста 260600 - "Пищевая инженерия" , по направлению 151000 - "Технологические машины и оборудование" / С. Т. Антипов [и др.], 2013. - 910 с.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/6599>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. . Чернилевский Д. В. Детали машин: Проектирование приводов технол. оборудования : учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты пищевых пр-в" направления подгот. дипломир. специалистов "Пищевая инженерия" и специальности "Технология продуктов обществ. питания"... / Д. В. Чернилевский, 2001. - 557 с.

[Сайт] – URL: https://e-catalog.nlb.by/vufind/Search/Results?type=AllFields%5B%5D=topic_facet%3A%22%D0%9A%D0%A3%D0%A0%D0%A1%D0%9E%D0%92%D0%9E%D0%95+%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%95%D0%9A%D0%A2%D0%98%D0%A0%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%95%22%5B%5D=series_facet%3A%22%D0%94%D0%BB%D1%8F+%D0%B2%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2%22

2. Малахов Николай Николаевич. Процессы и аппараты пищевых производств : учеб. для вузов по направлению подгот. бакалавров "Технология продуктов питания" и направлениям подгот. дипломир. специалистов "Пр-во продуктов питания из растит. сырья", "Технология продовольств. продуктов спец. назначения и обществ. питания", "Пищевая инженерия" / Н. Н. Малахов, Ю. М. Плаксин, В. А. Ларин, 2001. - 686 с.

[Сайт] – URL: https://libdb.polymus.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?LNG==NBPM=NBPM=1=10=fullwebr=S=0=1=A=%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BD,%20%D0%AE%D1%80%D0%B8%D0%B9%20%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

3. Бутковский Вячеслав Аронович. Технологическое оборудование мукомольного производства : учеб. пособие для вузов по специальностям "Технология хранения и

перераб. зерна", "Машины и аппараты пищевых пр-в" / В. А. Бутковский, Г. Е. Птушкина, 1999. - 207 с.

[Сайт] – URL: https://www.studmed.ru/butkovskiy-va-mukomolnoe-proizvodstvo_f02911c029b.html

4. . Калачев М. В. Дизайн машин и аппаратов пищевых производств : [Учеб. пособие для вузов специальностей 270300 "Технология хлеба, кондит. и макарон. изделий", 170600 "Машины и аппараты пищевых пр-в" и 072500 "Технология и дизайн упаковоч. пр-ва" / М. В. Калачев, 2001. - 139 с.

[Сайт] – URL: https://elib.nlb.by/elib/Search/Results?filter%5B%5D=topic_facet%3A%22%D0%A5%D0%90%D0%A0%D0%A7%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%AF+%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%9C%D0%AB%D0%A1%D0%9B%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%A1%D0%A6%D0%AC%22%5B%5D=topic_facet%3A%22%D0%A5%D0%90%D0%A0%D0%A7%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%95+%D0%90%D0%91%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%9B%D0%AF%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%95%22=AllFields

5. Титова Л. М. Массообменные процессы в химической и пищевой технологии. Лабораторные и практические занятия : учебное пособие для вузов по направлению подготовки: "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" (профиль "Машины и аппараты химических производств"), "Технологические машины и оборудование" (профиль "Машины и аппараты пищевых производств") / Л. М. Титова, И. Ю. Алексанян, А. Х.-Х. Нугманов, 2014. - 224 с.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/211766>

6. Ковалевский В. И. Проектирование технологического оборудования и линий : учебное пособие для вузов по специальности 260601 "Машины и аппараты пищевых производств" / В. И. Ковалевский, 2016. - 342 с.

[Сайт] – URL: https://elib.buryatika.ru/lib/knigi/?e_rub=%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%2D%2D%20%D0%9E%D0%B1%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%2D%2D%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5=1=KNIG1

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.) 2. Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Микроволновая печь LG
2. Установка сушильная с методикой
3. Модульная насадочная ректификационная установка с методикой лабораторной
4. Модернизация по изучению процессов ректификации
5. Установка по изучению различных способов сушки
6. Установка по изучению перемешивания пищевых материалов
7. Установка для изучения процессов экстрагирования