

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

«Утверждаю»

Проректор по учебной и
методической деятельности

Н.В. Кармазина



ПРОГРАММА

**вступительного испытания для поступления на обучение
по образовательной программе высшего образования – программе
магистратуры по направлению подготовки**

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Разработчики программы:

1. Гербер Ю.Б., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства, заместитель директора по учебной работе Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского.
2. Вербицкий А.П., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского.
3. Гаврилов А.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского.
4. Омельчук В.И., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского.
5. Поротова Е.Ю., кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и оборудования производства и переработки продукции животноводства Института «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского.

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», разработана для абитуриентов имеющих базовое высшее образование и право сдавать экзамены в традиционной форме. Экзамен является комплексным и включает ряд профильных дисциплин.

Дисциплины, которые выносятся на экзамен:

1. Технология молока и молочных продуктов.
2. Метрология, стандартизация и управление качеством.
3. Технологическое оборудование предприятий отрасли.
4. Холодильные технологии и реометрия.

Целью проведения вступительного испытания является выявление знаний абитуриентов, необходимых для поступления в магистратуру по направлению подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», последующего успешного обучения и получения полного высшего образования (уровень магистратуры)

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

Экзамен оценивается по шкале 100 баллов.

2. Содержание программы

1. Технология молока и молочных продуктов

- 1.1. Характеристика молока как биологического продукта и сырья для молочной промышленности. Состав молока. Физико-химические, технологические и бактерицидные свойства молока.
- 1.2. Первичная обработка молока. Способы фильтрации и охлаждения молока. Бактерицидная фаза молока и способы ее продления.
- 1.3. Технология производства питьевого молока. Виды питьевого молока. Способы тепловой обработки и ее влияние на составные части молока.
- 1.4. Технология производства жидких кисломолочных продуктов. Характеристика термостатного и резервуарного способов производства. Виды заквасочных препаратов. Использование заквасок прямого внесения. Особенности созревания кисломолочных продуктов.
- 1.5. Технология производства творога. Характеристика способов производства и методов коагуляции белка. Направления использования сыворотки.
- 1.6. Технология производства масла из коровьего молока. Характеристика способов производства масла методом сбивания и преобразования высокожирных сливок. Использование пахты в производственном процессе.
- 1.7. Технология твердых, мягких и рассольных сыров. Классификация сыров. Понятие о синерезисе. Биохимические основы созревания сыров.
- 1.8. Технология молочных консервов. Основы консервирования. Классификация молочных консервов. Способы сгущения и сушки молочных продуктов.
- 1.9. Технология мороженого. Классификация. Основы производства.

2. Метрология, стандартизация и управление качеством.

- 2.1. Определение физико-химических показателей молока и молочных продуктов;
- 2.2. Методика отбора и составление средних проб для анализа молока и молочных продуктов;
- 2.3. Определение группы чистоты молока по эталону.
- 2.4. Определение физико-химических показателей.
- 2.5. Определение содержания жира в молоке и молочных продуктах.
- 2.6. Определение эффективности пастеризации.

3. Технологическое оборудование предприятий отрасли

Оборудование для механической, тепловой обработки молока и приготовления цельномолочной продукции

- 3.1. Классификация оборудования перерабатывающих предприятий. Транспортное оборудование, технологическое оборудование, оборудование линий производства молокопродуктов.

3.2. Оборудование для транспортировки, приемки и хранения молока. Средства для транспортировки, оборудование для учета, взвешивания и хранения молока и молочных продуктов. Технологический расчет оборудования для хранения молока и молочных продуктов.

3.3. Оборудование для механической обработки молока и молокопродуктов, Оборудование для удаления механических примесей, для разделения и концентрирования молока мембранными методами. Оборудование для гомогенизации молока и молочных продуктов.

3.4. Оборудование для тепловой обработки молока. Аппараты для охлаждения и нагрева. Оборудование для пастеризации и стерилизации молока и молочных продуктов. Оборудование для вакуум-термической обработки молока.

3.5. Оборудование для производства сухих молочных продуктов. Существующие технологии сушки. Конструктивно-технологические схемы основных типов сушилок. Оборудование для сушки молока, жидких и твердых молочных продуктов.

Оборудование технологических линий приготовления молочных продуктов

3.6. Оборудование для производства сливочного масла. Оборудование для выполнения подготовительных операций. Оборудование для выработки сливочного масла: маслоизготовители непрерывного и периодического действия, маслообразователи.

3.7. Оборудование для производства сыра. Оборудование для выработки сырного зерна. Оборудование для формирования и прессования сырной массы, оборудование сырохранилищ.

3.8. Оборудование для производства творога. Оборудования для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения, перетирания, перемешивания творожной массы. Поточно-технологические линии производства творога.

3.9. Исследование динамики сушки продукта в лабораторных условиях (работа с элементами УИРС).

3.10. Оборудование для производства мороженого. Оборудование для фризирования смеси. Оборудование для закаливания мороженого, вспомогательное оборудование для производства мороженого.

3.11. Оборудование для фасовки молока и молочных продуктов. Устройства для фасовки жидких и пастообразных молочных продуктов. Оборудование для фасовки твердых молочных продуктов. Оборудование для герметизации наполненной тары.

4. Холодильные технологии и реометрия

4.1. Физические основы холодильных процессов

Теоретические основы:

- принципиальная схема охлаждения молочных продуктов;
- диаграмма цикла Карно холодильных процессов;

- основные зависимости, характеризующие процессы охлаждения молочных продуктов.

Классификация и общее устройство емкостных охладителей. Схемы подачи тепло- и хладоносителя в рубашку емкостных охладителей. Конструктивные особенности емкостных охладителей серий РО, ВДП, ОМ.

Схемы охлаждения молокопродуктов в емкостных охладителях. Конструктивные особенности и преимущества емкостных унифицированных аппаратов. Конструктивные особенности и работа заквасочников для получения кисломолочных продуктов.

Конструкция и рабочий процесс пластинчатых теплообменных аппаратов. Схема работы автоматизированной пластинчатой пастеризационно-охладительной установки.

Холодильная технология и оборудование резервирования творога.

Назначение и конструктивные особенности рекуператоров теплоты холодильных машин. Назначение и конструктивные особенности льдоаккумуляторов.

Методика расчета холодильной камеры для молочных продуктов:

- определение теплопритоков через ограждение охлаждаемых помещений;
- определение эксплуатационных и теплопритоков с наружным воздухом при вентиляции ;
- определение теплопритоков от продуктов .

Методика определения холодо-, тепло- и энергообеспечения молокоперерабатывающего предприятия.

4.2. Химические основы холодильных процессов

Санитарно-гигиенические условия получения высококачественного молока. Режимы хранения молока в связи с его бактерицидной фазой. Санитарно-гигиенические требования к помещениям и животным для сохранения качества молока. Мероприятия для сохранения качества молока по уходу за доильно-молочным оборудованием.

Изменения показателей качества молока при хранении в зависимости от температуры охлаждения. Мероприятия по сохранению физико-химических свойств жировой фазы при первичной обработке. Мероприятия по сохранению структуры белков и сычужной свертываемости при первичной обработке. Мероприятия по сохранению витаминов в молоке при первичной обработке.

Теплохолодильные процессы и режимы при производстве молочных продуктов:

- молока питьевого;
- кефира и ряженки;
- сметаны;
- творога, рассольных и твердых сыров;
- масла сливочного.

Литература для подготовки

1. Бредихин С.А. Техника и технологии производства сливочного масла и сыра / С.А. Бредихин, В.Н. Юрин. - М.: Колос, 2007.
2. Вышемирский Ф.А. Масло из коровьего молока и комбинированное / Ф.А. Вышемирский. - СПб.: Гиорд, 2004.
3. Гербер Ю.Б., Дубровин В.А., Мельничук М.Д. / Машины и оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции // Гербер Ю.Б., Дубровин В.А., Мельничук М.Д., Гаврилов А.В., Гудков И.Н., Чунихин С.В. - Симферополь: ДИАЙПИ, 2014. - 450 с., ил.
4. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Масло коровье и комбинированное / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шиллер; под общей ред. Г.Г. Шиллера. - СПб.: Гиорд, 2002.
5. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Сыры. / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шиллер; под общей ред. Г.Г. Шиллера. - СПб.: Гиорд, 2003.
6. Емельянова Ф.Н., Кириллов Н.К. Организация переработки сельскохозяйственной продукции / Ф.Н. Емельянова, Н.К. Кириллов: ЭКМОС, - 2000 - С. 139.
7. Гербер Ю.Б. Машины и оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции // Гербер Ю.Б., Гаврилов А.В., Чунихин С.В., Ермолин Д.В. - Симферополь: ПОЛИПРИНТ, 2020. - 436 с., илл. Рекомендовано гриф Ученого совета ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» № 15 от 21 ноября 2019 г.
8. Процессы и технологическое оборудование для холодильной обработки пищевого сырья полуфабрикатов и продуктов. / Прод ред. Е.И. Стезенко. - М. Агроконсалт, 2003.
9. Бурлев, М.Я. Технологическое оборудование молочной отрасли. Монтаж, наладка, ремонт и сервис: учебное пособие для академического бакалавриата / М.Я. Бурлев, В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 418 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10006-8 <https://biblio-online.ru/bcode/429127>.
10. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 262 с. <https://biblio-online.ru/bcode/427382>.
11. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК. - М.: Колос, 2001.- 352с.
12. Процессы и технологическое оборудование для холодильной обработки пищевого сырья полуфабрикатов и продуктов. / Прод ред. Е.И. Стезенко. - М. Агроконсалт, 2003.
13. Голубева, Л.В. Аппаратурное оформление технологических процессов производства молочных консервов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, Д.В. Ключникова. — Электрон. дан. — Воронеж: ВГУИТ, 2010. — 56 с. <https://e.lanbook.com/book/5810>

14. Глобин, А.Н. Дозаторы : монография / А.Н. Глобин, И.Н. Краснов. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 384 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-6009-4
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428706>
15. Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания. М: Знание, 2003.
16. Мамаев А.В., Самусенко А.Д. Молочное дело, - С.-П.: Лань, 2013.