**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**СОГЛАСОВАНО**
Заведующий кафедрой
_____ / Гиро Т.М./
«30» августа 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**
Декан факультета
_____ / Морозов А.А./
«30» августа 2013 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| Дисциплина | **Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов** |
| Направление подготовки | **260200.68 Продукты питания животного происхождения** |
| Профиль подготовки | **Биотехнология продуктов животного происхождения** |
| Квалификация (степень) выпускника | **Магистр** |
| Нормативный срок обучения | **2 года** |
| Форма обучения | **Очная** |

| | Количество часов | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | *в т.ч. по семестрам* | | | | | | | |
| | | 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.: | 72 | | 72 | | | | | | |
| лекции | - | | - | | | | | | |
| лабораторные | 54 | | 54 | | | | | | |
| практические | 18 | | 18 | | | | | | |
| Самостоятельная работа | 72 | | 72 | | | | | | |
| Количество рубежных контролей | x | | 2 | | | | | | |
| Форма итогового контроля | x | | экз. | | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | x | | x | | | | | | |

***Разработчик: доцент, Фатьянов Е.В.***

(подпись)

**Саратов 2013**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов» является формирование у студентов навыков получения продуктов с заранее заданными свойствами и разрабатывать ассортимент продукции, прошедшей консервирование и хранение.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 260200.68 Продукты питания животного происхождения дисциплина «Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов» относится к обязательной дисциплине вариативной части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавриата.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основы химического состава мясного сырья, добавок и материалов, общие принципы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции животного происхождения.

- уметь: применять полученные знания для оценки качества и безопасности мясных продуктов. Дисциплина «Физико-химические методы исследования мяса и мясных продуктов» является базовой для изучения следующих дисциплин: методология проектирования продуктов питания с заданными свойствами и составом, управление качеством продукции.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов»

Дисциплина «Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов» направлена на формирование у студентов профессиональных компетенции «Способностью разрабатывать новый ассортимент продуктов и технологий с заданными составом и свойствами» (ПК-21).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* технологии холодильных производств; биохимические и микробиологические процессы при производстве и хранении мясопродуктов; массо- и теплообменные процессы при производстве и хранении мясопродуктов; аппаратурное оформления основных технологических операций при производстве и хранении мясопродуктов; методы получения продуктов с заранее заданным составом и свойствами.
- *Уметь:* применять на практике методы получения продуктов с заранее заданными составом и свойствами; разрабатывать ассортимент новых продуктов.
- *Владеть:* способностью разрабатывать технологии продуктов с заранее заданными составом и свойствами

## 4. Структура и содержание дисциплины «Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов, из них аудиторная работа – 72 часа, в том числе 54 часов лабораторных и 18 часов практических занятий, самостоятельная работа – 72 часа.

**Таблица 1**

## Структура и содержание дисциплины «Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов»

| № п/п | Тема занятия. Содержание | Неделя семестра | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль знаний | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | Количество часов | Вид | Форма | maxбалл |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 семестр | | | | | | | | | |
| 1. | **Основы консервирования мяса и мясных продуктов (МиМП).** Виды и причины порчи мяса и мясных продуктов. Влияние факторов на микробиологические и физико-химические процессы в мясе и мясных продуктах. | 1 | ПЗ | В П | 2 | - | ВК | ПО, КЛ | 6 |
| 2 | **История консервирования МиМП.** Применение естественного холода. Сушка и вяление. Посол. | 1 | ЛЗ | Т | 2 | - | - | - | |
| 3. | **Методы и технические средства консервирования МиМП.** Основные принципы консервирования: холодильная и термическая обработка, сушка, химическое консервирование. Особенности аппаратурного оформления процессов. | 2 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | УО | |
| 4. | **Изучение особенностей МиМП, как объекта хранения.** Основные свойства и состав МиМП. | 3 | ПЗ | В | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 4. | **Исследование свойств МиМП.** Определение состава и свойств МиМП. | 3 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 5. | **Исследование свойств МиМП.** Определение состава и свойств МиМП. | 4 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | УО | |
| 6. | **Изучение влияния содержания и состояния влаги при консервировании МиМП.** Формы и энергия связи влаги. Взаимодействие влажного материала с окружающей средой. | 5 | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 7. | **Исследование содержания и состояния влаги в МиМП.** Определение массовой доли влаги, активности воды, влагосвязывающей способности. | 5 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. | **Исследование содержания и состояния влаги в МиМП.** Определение массовой доли влаги, активности воды, влагосвязывающей способности. | 6 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | УО | |
| 9. | **Изучение влияния консервантов на хранение МиМП.** Консерванты в широком и узком смысле, уровень внесения, эффективность. | 7 | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 10. | **Исследование свойств консервантов.** Хлорид, лактат, нитрит натрия, пищевые соли и кислоты. | 7 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 11. | **Исследование свойств консервантов.** Хлорид, лактат, нитрит натрия, пищевые соли и кислоты. | 8 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | УО | |
| 12. | **Изучение барьерной технологии (БТ).** Основные барьеры, предотвращающие порчу: повышенная (F) и пониженная (t) температура, пониженные значения $a_в$, | 9 | ПЗ | В П | 2 | 2 | ТК | КЛ | |
| 13. | **Исследование практического использования БТ в технологии МиМП.** Методы усиления действия основных барьеров. | 9 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 14. | **Методы консервирования МиМП.** | 10 | ЛЗ | Т | 4 | 6 | РК | ПО | 18 |
| 15. | **Микробиологические изменения при консервировании МиМП.** Зависимость развития микроорганизмов от внутренних и внешних факторов. | 11 | ПЗ | В | 2 | | ТК | УО | |
| 16. | **Микрофлора мяса.** Количественный и качественный состав микроорганизмов в мясном сырье. | 11 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 17. | **Исследование микрофлоры мяса.** Определение количественного и качественного состава микроорганизмов в мясном сырье. | 12 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | УО | |
| 18. | **Микрофлора мясных продуктов.** Количественный и качественный состав микроорганизмов в мясных продуктах. | 13 | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 19. | **Исследование микрофлоры мясных продуктов.** Определения количественного и качественного состава микроорганизмов в вареных мясных продуктах. | 13 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 20. | **Микрофлора мясных продуктов.** Определение количественного и качественный состава микроорганизмов в копченых мясных продуктах. | 14 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | УО | |
| 21. | **Физико-химические и биохимические изменения при консервировании МиМП.** Изменение свойств МиМП при различных методах консервирования. | 15 | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 22. | **Исследование физико-химических и биохимических изменений при посоле.** Особенности фильтрационно-диффузионного процесса распределения | 15 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | посолочных веществ. | | | | | | | | |
| 23. | **Исследование физико-химических и биохимических изменений при сушке.** Особенности изменения содержания влаги и других веществ при сушке. | 16 | ЛЗ | Т | 4 | 2 | ТК | КЛ | |
| 24. | **Изменение биохимических свойств мяса.** Изменение свойств мяса в процессе автолиза. | 17 | ПЗ | П | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 25. | **Исследование изменения биохимических свойств мяса при автолизе.** Изменение свойств мяса в процессе автолиза под воздействием различных факторов. | 17 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 26. | **Анализ современных методов консервирования МиМП.** Новые физические методы консервирования: баростатическая обработка, защитные культуры, упаковка. | 18 | ЛЗ | Т | 2 | 2 | ТК | УО | |
| 27. | **Изменение свойств МиМП при консервировании.** | 18 | ЛЗ | Т | 2 | 6 | РК | ПО | 18 |
| 28. | **Выходной контроль** | | | | | | ТР | УО | 10 |
| | | | | | | 12 | ВыхК | Э | 20 |
| | **Итого:** | | | | 72 | 72 | | | 72 |

**Примечание:**
Условные обозначения:
**Виды аудиторной работы**: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.
**Формы проведения занятий**: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие; Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.
**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, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Физико-химические методы исследования мяса и мясных продуктов» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные работы профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 25,0 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 20 %).

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

### Вопросы входного контроля

1. Свойства мышечной ткани.

2. Свойства соединительной ткани.
3. Свойства жировой ткани.
4. Свойства косной ткани.
5. Теплообменные процессы в мясной промышленности.
6. Массообменные процессы в мясной промышленности.
7. Биотехнологические процессы в мясной промышленности.
8. Механические процессы в мясной промышленности.

## Вопросы рубежного контроля №1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1 Качество мясопродуктов и факторы его определяющие.
2 Технологические процессы в мясной промышленности.
3 Свойства МиМП.
4 Технологии производства охлажденного и замороженного мяса.
5 Технологии производства полуфабрикатов.
6 Технологии производства термообработанных колбас.
7 Технологии производства ферментированных мясных продуктов.
8 Технологии производства баночных консервов.
9 Технологии производства изделий из мяса.
10 Физические методы консервирования МиМП.
11 Химические методы консервирования МиМП,
12 Электрофизические методы консервирования МиМП.
13 Биотехнологические методы консервирования МиМП.
14 Сушка МиМП.
15 Стерилизация и пастеризация МиМП.
16 Консерванты в мясной промышленности.
17 Аппаратурное оформление процессов консервирования МиМП.
18 Барьерная технология.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Понятие "свойство продукции", "показатель качества продукции", "параметр продукции".
2. Безопасность МиМП.
3. Органолептические характеристики МиМП,
4. Методы определения химического состава МиМП.

## Вопросы рубежного контроля № 2

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Микробиология мяса.
2. Микробиология полуфабрикатов.
3. Микробиология вареных колбасных изделий.
4. Микробиология баночных консервов.
5. Микробиология пищевых добавок и материалов.
6. Изменение свойств мяса в процессе автолиза.
7. Характер изменения свойств мяса при холодильной обработке.
8. Характер изменения свойств мяса при термической обработке.
9. Характер изменения свойств мяса при химическом консервировании.
10. Характер изменения свойств МиМП при сушке.
11. Характер изменения свойств МиМП при баночном консервировании.
12. Влияние факторов на развитие микроорганизмов в МиМП при обработке.

13. Влияние факторов на развитие микро- организмов в МиМП при хранении.
14. Новые методы консервирования МиМП.
15. Влияние способов консервирования на продолжительность хранения МиМП.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Общая классификация микроорганизмов.
2. Основные свойства бактерий.
3. Основные свойства дрожжей.
4. Основные свойства плесневых грибов.

## Вопросы выходного контроля (экзамена)

1 Свойства мышечной ткани.
2 Свойства соединительной ткани.
3 Свойства жировой ткани.
4 Свойства косной ткани.
5 Теплообменные процессы в мясной промышленности.
6 Массообменные процессы в мясной промышленности.
7 Биотехнологические процессы в мясной промышленности.
8 Механические процессы в мясной промышленности.
9 Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях
10 Качество мясопродуктов и факторы его определяющие.
11 Технологические процессы в мясной промышленности.
12 Свойства МиМП.
13 Технологии производства охлажденного и замороженного мяса.
14 Технологии производства полуфабрикатов.
15 Технологии производства термообработанных колбас.
16 Технологии производства ферментированных мясных продуктов.
17 Технологии производства баночных консервов.
18 Технологии производства изделий из мяса.
19 Физические методы консервирования МиМП.
20 Химические методы консервирования МиМП,
21 Электрофизические методы консервирования МиМП.
22 Биотехнологические методы консервирования МиМП.
23 Сушка МиМП.
24 Стерилизация и пастеризация МиМП.
25 Консерванты в мясной промышленности.
26 Аппаратурное оформление процессов консервирования МиМП.
27 Барьерная технология.
28 Понятие "свойство продукции", "показатель качества продукции", "параметр продукции".
29 Безопасность МиМП.
30 Органолептические характеристики МиМП,
31 Методы определения химического состава МиМП.
32 Микробиология мяса.
33 Микробиология полуфабрикатов.
34 Микробиология вареных колбасных изделий.
35 Микробиология баночных консервов.
36 Микробиология пищевых добавок и материалов.
37 Изменение свойств мяса в процессе автолиза.
38 Характер изменения свойств мяса при холодильной обработке.
39 Характер изменения свойств мяса при термической обработке.
40 Характер изменения свойств мяса при химическом консервировании.
41 Характер изменения свойств МиМП при сушке.

42 Характер изменения свойств МиМП при баночном консервировании.

43 Влияние факторов на развитие микроорганизмов в МиМП при технологической обработке.

44 Влияние факторов на развитие микроорганизмов в МиМП при хранении.

45 Новые методы консервирования МиМП.

46 Влияние способов консервирования на продолжительность хранения МиМП.

47 Общая классификация микроорганизмов.

48 Основные свойства бактерий.

49 Основные свойства дрожжей.

50 Основные свойства плесневых грибов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

1. Данилова, Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Н.С. Данилова. – М. : КолосС, 2008. - 280 с. (ISBN 978-5-9532-0513-9).

2. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов. – Книга 1. Общая технология мяса / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М. : КолосС, 2009. – 565 с. (ISBN 978-5-9532-0643-3).

3. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов. – Книга 2. Технология мясных продуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М. : КолосС, 2009. – 711 с. (ISBN 978-5-9532-06440).

4. ТФ/601/260200.62/Физико-химические и микробиологические процессы при хранении мяса и мясных продуктов/10/Осн.

б) дополнительная литература

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : Колос, 2001. – 376 с.

2. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. – М. :. ВНИИМП, 2005. – 369 с.

3. Шаробайко, В.И. Биохимия холодильного консервирования пищевых продуктов : учебное пособие / В.И. Шаробайко. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1986. – 224 с.

4. Консервирование пищевых продуктов холодом (теплофизические основы) : учебное пособие / И.А. Рогов, В.Е. Куцакова, В.И. Филиппов, С.В. Фролов. – М. : Колос, 1998. – 158 с.

5. ГОСТ Р 52427-2005. Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения. – Введ. 2007-04-01. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 24 с.

6. Люк, Э. Консерванты в пищевой промышленности. Свойства и применение / Э. Люк, М. Ягер. – 3-е изд. : [пер. с нем.]. – СПб. : ГИОРД, 2000. – 256 с.

7. Ляйстнер, Л. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов питания / Л. Ляйстнер, Г. Гоулд. – М. : ВНИИМП, 2006. – 236 с.

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

- Электронная библиотека СГА- http://library.sgau.ru
- НЕБ - http://elibrary.ru
- http://vnimp.ru
- http://meatind.ru
- http://foodpom.ru

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- криоскопическое устройство для определения активности воды в пищевых продуктах (разработка СГАУ), прибор для измерения активности воды гигрометрического типа; анализаторы влажности; рефрактометр ИРФ-454Б2М, вискозиметр, микропроцессорный милливольметр-pH-метр pH 213; печь муфельная многофункциональная, весы аналитические и другое оборудование и приборы;
- комплект мультимедийного оборудования для проведения лекций визуализации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 260200.68 – Продукты питания животного происхождения.