

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора по учебной  
и воспитательной работе  
доцент С.В. Краснов



« 22 » июля 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Совершенствование технологических процессов производства мясных продуктов

Направление подготовки: 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Профиль: Технология продуктов питания животного происхождения

Кафедра: Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цел дисциплины: формирование у будущего магистра теоретических и практических знаний в области управления технологическими процессами производства продуктов из сырья мясной промышленности, их оптимизации на основе системного подхода и использования современных технико-технологических решений, направленных на рациональное использование сырья и получение продуктов с заданными качественными характеристиками.

Задачи дисциплины:

- изучение характеристики и классификации технологических процессов, применяемых при производстве и переработке мясной продукции;
- освоение принципов и подходов технологии переработки мясного сырья на основе эффективного использования материалов, оборудования, алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов,
- обоснование режимов и параметров реальных процессов на основе оценки рисков;
- освоение принципов управления качеством процесса и продукции путем использования и разработки новых высокотехнологических решений

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.05 «Совершенствование технологических процессов производства мясных продуктов» относится к обязательным дисциплинам Блока 1 «Дисциплины (модули)» предусмотренным учебным планом подготовки магистров по направлению 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль «Технология продуктов питания животного происхождения».

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной формы обучения, и в 3 и 4 семестрах на 2 курсе заочной формы обучения.

### **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

#### Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> . Демонстрирует знание основных методов и способов решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения; ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> . Анализирует методы и способы решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения; ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> . Применяет методы и способы решения задач по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения
ОПК-3	Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> . Анализирует и оценивает риски при управлении качеством продуктов питания; ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> . Применяет современные методы и разрабатывает новые технологические решения для управления качеством продуктов питания
ПК-1	Способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Разрабатывает новые технологические решения и технологии по производству новых видов продуктов питания животного происхождения с заданным составом и свойствами; ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Разрабатывает бизнес-планы и проводит технико-экономическое обоснование по реализации проектов модернизации производства продуктов питания животного происхождения; ИД-6 <sub>ПК-1</sub> Владеет методами проведения расчетов при проектировании пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		всего часов	объем контактной работы	3 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>84</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
в том числе:	Лекции	34	34	34
	Лабораторные работы	50	50	50
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>60</b>	<b>2,35</b>	<b>60</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	8		8
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	8		8
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	8	-	8
СР в сессию	Экзамен	36	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>144</b>	<b>86,35</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	2,40	4

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель сессии)	
		всего часов	объем контактной работы	3 (3)	4 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
в том числе:	Лекции	10	10	2	8
	Лабораторные работы	14	14	4	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>120</b>	<b>2,35</b>	<b>66</b>	<b>54</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	33		2	31
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	70		60	10
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	8	-	4	4
СР в сессию	Экзамен	9	2,35-	-	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		-	экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>144</b>	<b>26,35</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4,0	0,73	2,0	2,0

## 4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Пищевая и промышленная ценность мясопродуктов	2
2	Технологические процессы влияющие на водосвязывающую способность и структурно-механические свойства мясопродуктов	4
3	Совершенствование ферментативных и микробиальных процессов в мясном производстве	4
4	Совершенствование технологических процессов замораживание мяса и мясопродуктов	4
5	Совершенствование технологических процессов посола мяса и других продуктов убоя животных	4
6	Совершенствование технологических процессов тепловой обработки мясопродуктов	4
7	Совершенствование технологических процессов копчение мясопродуктов	4
8	Совершенствование технологических процессов сушки мясопродуктов	4
9	Новые методы технологической обработки мясопродуктов	4
<b>Всего</b>		<b>34</b>

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Технологические процессы влияющие на водосвязывающую способность и структурно-механические свойства мясопродуктов	2
2	Совершенствование технологических процессов замораживание мяса и мясопродуктов	2
3	Совершенствование технологических процессов посола мяса и других продуктов убоя животных	2
4	Совершенствование технологических процессов тепловой обработки мясопродуктов	2
5	Совершенствование технологических процессов копчение мясопродуктов	2
<b>Всего</b>		<b>10</b>

## 4.3 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	2	3
1	Изучение влияния технологических процессов на водосвязывающую способность мясопродуктов	2
2	Изучение технологических свойств структурированных белковых дисперсных систем	2
3	Изучение влияние добавок на водосвязывающую способность фарша	2

1	2	3
4	Изучение влияния ферментных препаратов на качество мяса	4
5	Изучение влияния микробиальных процессов на качество мясопродуктов	4
6	Изучение изменений гидрофильных свойств животных тканей и потерь мясного сока при замораживании	4
7	Изучение изменений свойств мясопродуктов при замораживании, вызываемые взаимодействием с внешней средой	4
8	Изучение влияние условий замораживания и хранения на качество мяса и мясопродуктов	4
9	Изучение влияние посола на свойства мясного сырья	4
10	Изучение влияние технологических приемов нагрева на качество мясопродуктов	4
11	Изучение взаимодействие копильных веществ с составными частями мясопродуктов	4
12	Изучение влияние копильных препаратов на качество мясопродуктов	4
13	Изучение изменение свойств мясного сырья в процессе сушки	4
14	Изучение влияние высокочастотного нагрева на качество мясопродуктов	4
<b>Всего</b>		<b>50</b>

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Изучение технологических свойств структурированных белковых дисперсных систем	2
2	Изучение влияние добавок на водосвязывающую способность фарша	2
3	Изучение влияния ферментных препаратов на качество мяса	2
4	Изучение влияния микробиальных процессов на качество мясопродуктов	2
5	Изучение изменений гидрофильных свойств животных тканей и потерь мясного сока при замораживании	2
6	Изучение изменений свойств мясопродуктов при замораживании, вызываемые взаимодействием с внешней средой	2
7	Изучение влияния ферментных препаратов на качество мяса	2
<b>Всего</b>		<b>14</b>

#### 4.4 Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

## 4.5 Самостоятельная работа:

### для очной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. ч
1.	Проработка и повторение лекционного материала	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	8
2.	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	8
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	8
4.	Экзамен	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	36
<b>Всего</b>			<b>60</b>

### для заочной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. ч
1.	Проработка и повторение лекционного материала	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	33
2.	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	70
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	8
4.	Экзамен	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	9
<b>Всего</b>			<b>120</b>



## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Дисциплина «Совершенствование технологических процессов производства мясных продуктов» носит практический характер, в соответствии с чем предполагает в рамках самостоятельной работы обязательную подготовку по теоретическому курсу к лабораторным занятиям, так как механизм выполнения лабораторных работ требует знание теоретических аспектов. Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения технологических процессов производства мясных изделий, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки, связанные с подготовкой мясного сырья к переработке.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении тем, связанных с применением ферментных препаратов в пищевой промышленности следует обращать внимание на специфичность ферментных препаратов и условия их применения. Также нужно иметь понятия о существующих методах и способах культивирования ферментных препаратов.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на Изучение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучается. Полезно составлять опорные конспекты.

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить темы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1. Современные технологии переработки мясного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Пономарев, Г.О. Ежкова, Э.Ш. Юнусов, Р.Э. Хабибуллин, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : КНИТУ, 2013. – 152 с. : ил. – ISBN 978-5-7882-1524-2. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/303009>

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) : учебное пособие / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.] ; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 444 с. – ISBN 978-5-8114-3304-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130575>.

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

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

6.3.2. Microsoft Office стандартный 2013 v.15.0.4420.1017, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;

6.3.3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-180111-132649-047-703 с 11.01.2018 до 19.01.2020.

### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1 <http://pravo.gov.ru> – Официальный интернет-портал правовой информации.

6.4.2 <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс».

6.4.3 <http://www.garant.ru> – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 602: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</b></p>	<p>Помещение на 14 посадочных мест (бинокляры микроскопы «Микмед-1», прибор для определения нитритов «Микон-2», Стейк трихинеллоскоп проекционный, шкаф сушильный Binder E-28, центрифуга лабораторная медицинская ОПН-8, титриметрическая установка, весы электронные лабораторные Adventurer, прибор контроля процесса стерилизации консервов ПКПСК-1, магнитная мешалка, электроплитка, Спектрофотометр СФ-56, монитор, системный блок, колонки, мышка, клавиатура, колбагреватель KL-2, набор стеклянной посуды, набор реактивов).</p>
2	<p><b>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал): 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А</b></p>	<p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью(компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор EPSON H720D, экран. Windows 7 Professional with SP1, тип лицензии ACADEMIC, лицензия № 62864698 от 23.12.2013; Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022; 7 zip (свободный доступ); Система трёхмерного моделирования КОМПАС-3D версия V17; (Лицензия на 50 мест), договор №АС289 от 29.11.2016г); НЭБ РФ, договор № 101/НЭБ/1384-П о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 13.11.2018г. сроком на 5 лет, 1СПредприятие 8.3; лицензионный договор №1803 от 11.07.2013; Справочно-правовая система «Гарант»; договор №866 о взаимном сотрудничестве от 01 сентября 2015 года; Справочно-правовая система КонсультантПлюс, договор поставки № 6450 от 01.07.2015 г.</p>

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	<p><b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b>, ауд. 629. 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</p>	<p>Помещение, укомплектованное специализированной мебелью: стеллажи, шкаф, стулья аудиторные, столы для размещения лабораторного оборудования, ноутбук Emachines E525 series, ноутбук RoverBook Nautilus Z 500 WH. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;</li> <li>- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103 с 14.11.2019 до 19.01.2022;</li> </ul>

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в форме зачета (экзамена), проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Совершенствование технологических процессов производства мясных продуктов» включает отчет по теме лабораторных работ.

#### **Лабораторная работа № 3**

**ТЕМА:** Изучение влияния добавок на водосвязывающую способность фарша.

**Цель работы:** Определить влияние фосфатов на влагосвязывающую способность колбасного фарша.

**Методические указания:** Фосфаты - это большая группа различных солей фосфорной кислоты. Наиболее широкое распространение получили ортофосфаты – натриевые соли ортофосфорной кислоты (одно- и двузамещенные), пирофосфаты – натриевые соли пирофосфорной кислоты (кислые, средние), полиметафосфаты – натрийгексаметафосфат, полифосфаты – натрийтриполифосфат ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ ), конденсированные полифосфаты, получаемые конденсацией анионного остатка  $\text{PO}_4$  (число остатков доходит до 106), соединенных между собой.

Различные фосфорные соли оказывают различное влияние на белковые вещества. Решающим в этом отношении является рН солей: кислые соли отрицательно влияют на гидратацию белковых веществ, нейтральные не оказывают значительного эффекта при их добавлении, а щелочные слишком сильно сдвигают рН среды в щелочную сторону, резко повышают гидратацию белков, но придают неприятный привкус продукту.

Поэтому необходимо готовить такие фосфатные смеси, при добавлении которых показатель концентрации водородных ионов продукта не повышается более 6,4.

Мясо представляет собой совокупность различных белковых веществ с водой, жиром, углеводами и солями. Несмотря на свою сложную природу, оно проявляет свои коллоидные свойства, как единый материал, в особенности в отношении набухания и связывания воды. Мясо представляет собой насыщенный водой белок (в жилованной говядине содержится 19-21% белка и около 75% воды). Больше воды этот белок принять не может. Связывание воды белком зависит от величины рН и содержания в мясе минеральных солей. Кривая связанной воды подобна кривой изменений рН. При высоком рН мясо хорошо связывает воду, с уменьшением рН способность мяса связывать воду понижается. Минимальное количество воды соответствует рН 5,5.

Для восполнения потерь влаги, происходящих при изготовлении колбасы, к фаршу вареной колбасы и сосисок приходится добавлять воду. Чтобы мясо восприняло больше воды, нужно чтобы оно набухло. Для этого к мясу добавляют поваренную соль. Разбухшие волокна мяса способны в определенных границах воспринять добавленную воду и в зависимости от состава мяса удержать эту воду также и после обжарки и варки. Поваренная соль вызывает набухание волокон мяса и это явление есть не что иное, как воздействие неорганических ионов на коллоид. Другие минеральные соли тоже создают аналогичный эффект.

Поваренная соль вызывает максимальное набухание мясных волокон, а следовательно, и связывание воды, при 5%-ной концентрации. С увеличением концентрации набухание начинает уменьшаться, а при еще большей концентрации разбухшие волокна даже сжимаются. Разные соли вызывают наибольшее набухание мяса при различных концентрациях. Фосфаты дают наилучший эффект при концентрации 0,3% и концентрации поваренной соли в мясе 2-2,5%.

Связывание воды мясом является также функцией величины рН. В живом организме рН мышечной ткани составляет 7,4- 7,6. Но уже после убоя животного в мясе образуются молочная и фосфорная кислоты, вследствие чего рН снижается, что заметно уменьшает набухание волокон и связывание ими воды. рН около 5,5 соответствует изоэлектрической точке мясного белка, при этом происходит минимальное набухание белка и связывание воды.

Способность связывать воду у мяса различна. Как правило, лучше всего связывает воду мясо молодых бычков. Дефростированное мясо старых и тощих коров и телятина обладают более низкой влагопоглощаемостью, вследствие чего колбаса, выработанная из такого мяса, может оказаться водянистой и плохого вкуса. Чтобы предотвратить это явление, надо добавить небольшое количество фосфатов. Они повышают общую концентрацию соли, способствуют образованию оптимальных значений рН, иначе говоря, они повышают набухаемость волокон, конечно, в определенных границах.

В фарше всегда имеется некоторое количество жира. В хорошо выдержанном фарше жир равномерно распределен. Напротив, в плохо связанном

фарше жир выделяется отдельными частицами, гнездами или у краев. Многочисленными опытами доказано, что способность фосфатов эмульгировать добавленный в колбасу жир очень низка.

При чрезмерной концентрации фосфатов белок растворяется и после тепловой обработки (копчение, варка) фарш становится рыхлым. Следовательно, нельзя добавлять фосфаты сверх норм, полагая, что этим можно улучшить качество фарша.

Многочисленными работами исследователей разных стран установлено, что максимальный эффект влагопоглощаемости мясного фарша достигается при рН 6,3. Некоторые работники мясной промышленности считают, что для достижения такого рН необходимо добавлять в фарш фосфаты или другие химические продукты, способствующие повышению рН. Однако при этом они забывают, что максимальное значение рН 6,3 можно достигнуть естественным путем, не прибегая к перенасыщению колбасного фарша минеральными солями.

**Порядок выполнения работы.** Приготовить модельные образцы фарша с различным содержанием фосфатов, после чего определить ВСС образцов.

Для определения ВСС необходимо знать общее содержание влаги в навеске, которая определяется методом высушивания. Взять пустую бюксу с песком, произвести взвешивание, поместить в нее навеску мясного сырья взвесить и высушивать в шкафу при  $t - 110-120^{\circ}$  до постоянной массы.

Сущность определения ВСС заключается в выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге. Навеску мясного сырья массой 3 гр поместить между стекол, установить груз массой 1 кг, через 10 минут очертить площади пятен мяса и выделившейся воды.

Массу свободной влаги ( $G_{св}$ ) определять по формуле:

$$G_{св} = (S_{об} - S_{пр}) \times 8,4$$

где  $S_{об}$  - общая площадь пятна, см ;

$S_{пр}$  - площадь спрессованного продукта, см<sup>2</sup>;

8,4 - средняя масса воды в мг на 1 см<sup>2</sup> поверхности пятна.

Массовая доля связанной влаги (в % к общей влаге) может рассчитываться по формуле:

$$\chi = (a - 0,084 \times b) \times a^{-1} \times 100$$

где  $a$  - общее содержание влаги в навеске, г;

$b$  - площадь влажного пятна, см<sup>2</sup>.

**Задание:** Построить диаграмму влияния фосфатов на ВСС фарша

Контрольные вопросы:

1. Что представляют из себя фосфаты?
2. Каким образом фосфаты влияют на белковые вещества?

3. Что происходит при чрезмерной концентрации фосфатов?
4. Какой уровень водородного показателя рН в живом организме?
5. Назовите изоэлектрическую точку белков?

#### **Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:**

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом и методикой выполнения работы, грамотно и аргументированно обосновывают полученные результаты.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут дать определения, не способны дать ответ после наводящих вопросов.

#### *Тематика практических задач*

Задача 1. Распределите на группы следующий ассортимент мясных полуфабрикатов и кулинарных изделий: шницель бараний без панировки, вырезка говяжья, эскалоп свиной, мясо свиное для шашлыка, рагу свиное, набор суповой куриный, ромштекс говяжий панированный, бифштекс рубленый, котлета «Московская», фрикадельки детские, фарш свиной, гуляш говяжий, рагу баранье, поджарка говяжья, котлетное мясо, отварной язык, котлета свиная жареная «Папараць», печень говяжья жареная, голубцы тушеные, телятина отварная, свинина запеченная.

Задача 2. В партии вареной колбасы «Сливочная» 1-го сорта при оценке качества пробы было установлено следующее: батоны прямые, без повреждений оболочки, на разрезе видны кусочки шпика с желтоватым оттенком. Массовая доля поваренной соли – 2,5%, крахмала – 1%, влаги – 70%. Сделайте заключение о качестве колбасы. Укажите условия хранения и сроки годности данной продукции.

Задача 3. Определите подгруппу, наименование и качество следующих натуральных полуфабрикатов:

Мясо, нарезанное брусочками длиной 3–4 см, массой от 5 до 7 г из внутренних кусков тазобедренной части, обрезков вырезки. Масса порции равна 250 г, ткань упругая, без сухожилий, поверхность незаветренная, цвет и запах, характерные для доброкачественного мяса.

Мясо, нарезанное кусочками массой 20–30 г, с содержанием жировой ткани 15% к массе порции полуфабриката, полученное из лопаточной и шейно-подлопаточной частей. Масса порции – 500 г. Поверхность подсыхая, запах с оттенком затхлости, жир имеет мягкий запах осаливания. • Кусок мясной мякоти плоско-овальной формы, толщиной от 20 до 25 мм, нарезанный из мякоти тазобедренной части. Масса куска – 125 г, имеет корочку подсыхания, слегка влажные мышцы на разрезе, цвет и запах, свойственные данному виду мяса, без посторонних запахов.

Задача 4. Для оценки качества партии (420 кг) колбасы вареной «Докторская экстра» высшего сорта в полиамидной оболочке была отобрана общая проба. Результаты анализа показали следующее: батоны прямые длиной



40 см, на 2 батонах – бульонно-жировые отеки размером 3 см. Фарш равномерно перемешан, без пустот, розового цвета. Содержание влаги составило 74,8%, соли – 2%, крахмала – 2%. Отберите пробы для анализа. Сделайте заключение о качестве данной партии колбасы. Укажите сроки ее годности.

Задача 5. При оценке качества полукопченой колбасы «Гминная» 2-го сорта было установлено следующее: батоны прямые со слегка влажной поверхностью, фарш перемешен равномерно, на разрезе – кусочки шпика с желтоватым оттенком, запах, свойственный данному виду колбасы, с ароматом копчения, влажность – 60%, температура в толще батона составила 12°C, содержание жира – 39%. Сделайте заключение о качестве, укажите условия хранения и сроки годности колбасы.

Задача 6. В партии копченых колбас обнаружены следующие дефекты: деформированные батоны, закал, мелкая пористость, серые пятна, белый сухой налет плесени на оболочке, сетчатая структура, прогорклый шпик, мокрая плесень, желтоватый цвет шпика под оболочкой, слизь и плесень на оболочке, пустоты, лопнувшая оболочка. Выделите из данного перечня допустимые и недопустимые дефекты.

Задача 7. При оценке качества партии консервов «Завтрак туриста» (говядина) в количестве 80 ящиков установлено следующее: консервы расфасованы в металлические банки массой 250 г, куски мяса и жира связаны недостаточно прочно, при извлечении распадаются, мясной сок желирует слабо, цвет красноватый, содержание соли – 1,5%. Определите массу среднего образца, сформулируйте заключение о качестве консервов. Укажите сроки годности и условия хранения консервов.

### ***Критерии и шкала оценки практической задачи***

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающий решил задачу и сделал выводы по решению практической задачи;
- оценка «не зачтено» выставляется если обучающийся не решил задачу и не сделал выводы по решению практической задачи.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по билетам, содержащим три вопроса.

**Пример экзаменационного билета**  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный аграрный университет»**  
19.04.03 Продукты питания животного происхождения  
(код и наименование направления подготовки/специализация)  
«Технология продуктов питания животного происхождения»  
профиль подготовки/магистерская программа/специализация)  
Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства  
(наименование кафедры)

Совершенствование технологических процессов производства мясных продуктов  
(наименование дисциплины)

**Билет № 1**

1. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса
2. Сущность процесса формирования колбасных батонов
3. Технологические функции основных компонентов рецептур

Составитель \_\_\_\_\_ Р.Х. Баймишев  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Х. Баймишев  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Перечень вопросов к экзамену**

1. Принципы и способы интенсификации созревания и улучшения консистенции мяса
2. Изменение в мясе под влиянием микроорганизмов
3. Направленное использование микрофлоры при производстве колбасных изделий
4. Автолитические изменения в мясе с нормальным характером изменения рН
5. Специфика автолиза в мясе с признаками DFD
6. Специфика автолиза в мясе с признаками PSE
7. Стабилизация окраски мясопродуктов
8. Принципы получения стабильных мясных систем
9. Принципы выбора рецептуры
10. Требования к основному сырью
11. Посол сырья
12. Физико-химическая сущность процесса приготовления мясных эмульсий
13. Специфика измельчения жировой ткани
14. Практика приготовления гомогенных мясных эмульсий
15. Принципы изменения рецептур мясопродуктов с применением белковых препаратов
16. Сущность процесса формирования колбасных батонов
17. Классификация колбасных оболочек
18. Термическая обработка колбасных изделий

19. Сущность процесса осадки
20. Сущность процесса обжарки
21. Сущность процесса варки
22. Влияние процесса варки на микрофлору колбас.
23. Изменения структуры мясной эмульсии при варке колбасных изделий
24. Изменения органолептических показателей при варке колбасных изделий
25. Изменения пищевой и биологической ценности мясной эмульсии при варке колбасных изделий
26. Сущность процесса запекания
27. Сущность процесса охлаждения
28. Сущность процесса копчения
29. Механизм процесса копчения
30. Хранение вареных колбасных изделий
31. Упаковка вареных колбасных изделий
32. Посолочные материалы, используемые при производстве вареных колбас
33. Пряности и другие ингредиенты используемые при производстве вареных колбас
34. Технологические функции основных компонентов рецептур.
35. Термическое состояние мяса
36. Функциональные свойства белковых продуктов и их регулирование.
37. Эмульсионные свойства белковых продуктов
38. Гелеобразующие свойства белковых продуктов
39. Классификация белковых продуктов
40. Пищевая ценность белковых продуктов
41. Сущность процесса стабилизации окраски мясных продуктов
42. Факторы влияющие на реакцию цветообразования
43. Ароматизаторы используемые при производстве мясных продуктов
44. Водосвязывающая способность мяса и мясопродуктов
45. Факторы влияющие на водосвязывающую способность мяса и мясопродуктов

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

## Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, классификаций, знание особенностей отдельных видов технологических процессов. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«отлично»</b> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.</p>
«хорошо»	повышенный уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, классификаций, знание особенностей отдельных видов технологических процессов. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <b>«хорошо»</b> выставляется при правильных и полных ответах на все основные вопросы.. Допускается отсутствие примеров в ответе, незначительные неточности, неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«удовлетворительно»	пороговый уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, обучающийся неуверенно ориентируется в вопросах технологического производства получения и хранения мясopодуKтов. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <b>«удовлетворительно»</b> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	<p>Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия, обучающийся вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ примерами. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <b>«неудовлетворительно»</b> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал..</p>

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Совершенствование технологических процессов производства мясных продуктов» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях и консультациях.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам.). Оценка по результатам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Данная форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос по лабораторным работам	Устный опрос проводится в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторном занятии
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень сформированных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практико-ориентированными заданиями по конкретному виду оборудования. Аудиторное время, отведенное на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену