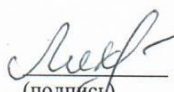




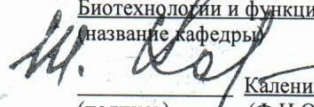
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Лях В.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«11» июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий (ая) кафедрой  
Биотехнологии и функционального питания  
название кафедры

  
Каленик Т.К.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«11» июня 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Микробиология мяса и мясопродуктов

**Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»**

Образовательная программа «Технология мяса и мясных продуктов»

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 7,8  
лекции 29 час.  
практические занятия 91 час.  
лабораторные работы - час.  
в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 42 /лаб. - час.  
всего часов аудиторной нагрузки 120 час.  
в том числе с использованием МАО 46 час.  
самостоятельная работа 51 час.  
в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_\_ час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект - семестр  
зачет 7 семестр  
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 г. №199

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биотехнологии и функционального питания, протокол № 10 от «11» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой д.б.н., профессор, Каленик Т.К.  
Составитель (ли) к.т.н., доцент Дубняк Я.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Т.К. Каленик  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Микробиология мяса и мясопродуктов»**

Дисциплина «Микробиология мяса и мясопродуктов» является дисциплиной вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.4) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль подготовки «Технология мяса и мясных продуктов», реализуемого в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (29 часов), практические занятия (91 час) и самостоятельная работа студента (106 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Дисциплина «Микробиология мяса и мясопродуктов» логически и содержательно связана с таким курсом как «Общая и пищевая микробиология».

**Целью** изучения дисциплины является формирование научного мировоззрения о роли микроорганизмов в различных процессах переработки и хранения мясного сырья.

### **Задачи:**

- изучение методов выделения и идентификации микроорганизмов содержащихся в мясных продуктах;
- ознакомление с микрофлорой контаминирующей продукты питания из мяса.

Для успешного изучения дисциплины «Микробиология мяса и мясопродуктов» у обучающихся должны быть сформированы следующие **предварительные компетенции:**

- способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе;
- способность организовывать входной контроль качества сырья и

вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие **профессиональные компетенции** (элементы компетенций):

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| ПК-1 способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе   | Знает                          | нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила  |
|  | Умеет                          | производить поиск и работу с нормативной и технической документацией, регламентами, ветеринарными нормами и правилами   |
|  | Владеет                        | навыками использования нормативной и технической документации, регламентов, ветеринарных норм и правил в производственном процессе  |
| ПК-5 способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции | Знает                          | технологический процесс и его параметры для осуществления контроля процессов и качества готовой продукции   |
|  | Умеет                          | осуществлять проведение входного контроля сырья и вспомогательных материалов  |
|  | Владеет                        | навыками организации входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции |
| ПК-9 готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции  | Знает                          | нормы экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции  |
|  | Умеет                          | определять нормы экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции   |
|  | Владеет                        | навыками осуществления контроля по соблюдению экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции  |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Микробиология мяса и мясопродуктов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: интеллект карты.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Модуль 1**

**Тема 1 Микроорганизмы, влияющие на качество мяса и мясных продуктов (10 часов)**

### **Тема 1.1: Сапрофитная микрофлора (2 часа)**

Гнилостные бактерии Микрококки. Молочнокислые бактерии. Плесневые и дрожжевые грибы

**Тема 1.2: Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы (2 часа)**

Характеристика патогенных микроорганизмов. Свойства патогенных микроорганизмов. Основы учения об инфекции и иммунитете.

### **Тема 1.3: Пищевые заболевания (4 часа)**

Общая характеристика пищевых заболеваний. Кишечные инфекции. Зооантропонозные инфекции. Пищевые токсикоинфекции. Пищевые интоксикации. Профилактика пищевых отравлений

### **Тема 1.4: Санитарно-показательные микроорганизмы (2 часа)**

Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов. Распространение санитарно-показательных микроорганизмов. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.

## **Тема 2 Основы микробиологии мяса (4 часа)**

Микрофлора организма животных. Причины и источники эндогенного обсеменения мяса. Экзогенное обсеменение мяса. Количественный и качественный состав микрофлоры мяса. Микрофлора охлажденного мяса. Микрофлора замороженного мяса. Порча мяса. Микрофлора мяса птицы.

## **Тема 3 Микробиология производства мясопродуктов (4 часа)**

Значение и методы посола мясопродуктов. Влияние поваренной соли на микроорганизмы. Изменение микрофлоры в рассолах и в мясопродуктах.

Санитарные требования к рассолам. Микрофлора мясопродуктов при сушке в условиях вакуума. Микрофлора мясных полуфабрикатов.

## **Модуль 2**

### **Тема 4 Микробиология колбас (2 часа)**

Санитарные требования к сырью для производства колбас. Динамика микрофлоры в процессе изготовления колбас. Влияние тепловой обработки на микрофлору вареных колбас. Состав остаточной микрофлоры колбас. Микробиология копченых и сыровяленых колбас. Изменение микрофлоры колбас при хранении.

### **Тема 5 Микробиология мясных консервов (2 часа)**

Санитарные требования к сырью и принципы технологии. Источники микрофлоры консервов. Стерилизация консервов. Остаточная микрофлора консервов. Порча консервов. Микробиологический контроль консервов до и после стерилизации.

### **Тема 6 Контроль качества мяса и мясных продуктов (2 часа)**

Особенности санитарно-микробиологических исследований мяса и продуктов его переработки. Контроль качества мяса и мясных продуктов. Бактериологические исследования мяса и мясных продуктов, соответствующие ГОСТы. Особенности санитарно-микробиологических, гигиенических исследований мяса, и мясных продуктов в соответствии с НД. Нормирование показателей безопасности по Техническому регламенту, Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) ТС.

### **Тема 7 Особенности отбора проб мясных пищевых продуктов (3 часа)**

Особенности отбора проб мясных пищевых продуктов. Микробиологические показатели безопасности мясопродуктов, их характеристика: санитарно-показательные группы микроорганизмов

(КМАФАНМ, БГКП и др.); условно-патогенные микроорганизмы; в том числе сальмонеллы, листерии, бактерии рода иерсинии; микроорганизмы порчи; микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы.

## **Тема 8 Основы санитарной микробиологии мяса и мясопродуктов (2 часа)**

Микробиологические показатели безопасности мясного сырья и мясопродуктов по НД РФ. Нормирование по СанПиН 2.3.2. 1078-0, ФЗ Техническому регламенту на мясо и мясную продукцию. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому контролю. Эпидемическое значение мясного сырья и мясопродуктов в возникновении пищевых инфекций. Патогенные микроорганизмы, встречающиеся в сырье и продуктах животного происхождения.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практическая работа №1**

**Тема: Особенности микробиологии мясного сырья и мясопродуктов. Основные группы микроорганизмов, определяемые в пищевом сырье и продуктах для оценки их безопасности в соответствии с НД РФ (СанПиН 2.3.2. 1078-01, Техническому регламенту, Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) ТС) (10 часов).**

**Цель работы:** определение микробиологических показателей безопасности сырья и продуктов животного происхождения в соответствии с НД РФ и Таможенного Союза.

**Задачи:**

1. Усвоить особенности методов отбора проб сырья и пищевых продуктов по соответствующим ГОСТам.

2. Изучить основные методы идентификации микроорганизмов по соответствующим ГОСТам.

3. Изучение и определение группы санитарно-показательных микроорганизмов: КМАФАнМ, БГКП; энтерококков по соответствующим ГОСТам.

4. Изучение и определение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (*S. aureus*, *E. coli*; и др). по соответствующим ГОСТам.

5. Выявление и определение микроорганизмов порчи, плесневых грибов, по соответствующим ГОСТам.

### **Материалы и оборудование**

1. Образцы проб различных продуктов.
2. Культуры бактерий, выращенные на МПА и МПБ.
3. Бактериологическая петля.
4. Флакон с водой.
5. Фильтрованная бумага.
6. Предметные стекла.
7. Полоскательница с мостиком.
8. Спиртовка.
9. Чашки Петри.
10. Среды Гисса.
11. Реактивы для определения биохимической активности микроорганизмов.
12. Продукты.
13. Пробирки с водой, физ. р-ром, МПБ.
14. Чашки Петри.
15. МПА, МПБ.
16. Набор специальных сред для БГКП, сальмонелл, стафилококков и т.п., кроличья плазма.



17. Пипетки, спиртовки, фильтрованная бумага.

### **Ход работы**

#### **1. Особенности методов отбора проб сырья и пищевых продуктов по соответствующим ГОСТам**

Микроорганизмы распределены в исследуемом материале, как правило, неравномерно. Поэтому для получения достоверных данных исследования необходим отбор средней пробы.

Средняя проба - это сравнительно небольшое количество материала, взятое как сумма проб из различных участков или в определенном объеме и предоставляющее среднее содержание микроорганизмов в материале.

При отборе средней пробы необходимо соблюдать следующие правила: жидкие продукты перемешать стерильной ложкой и отбирать в стерильную посуду пробу (от 50 до 300 мл). При исследовании продуктов полужидкой консистенции снимают стерильной ложкой верхний слой (2,5 см), размешивают все остальное и отбирают для анализа 50 мл. Пробу твердых продуктов отбирают из толщи продукта и с поверхности и составляют из них среднюю пробу весом 15-20 г. Для отбора пробы из толщи плотного продукта используют ножницы, скальпель или стерильный щуп. При этом очень важно удалить микрофлору наиболее обсемененного поверхностного слоя продукта. Для этого поверхность продукта обжигают либо поверхностный слой удаляется вовсе.

При определении микробной обсемененности поверхностей используется смыв увлажненным стерильным тампоном или соскоб металлическим заостренным шпателем.

#### **2. Изучить основные методы идентификации микроорганизмов по соответствующим ГОСТам.**

Определение количества бактерий в объектах внешней среды производится, как правило, путем количественного посева на среды. В случае незначительного микробного обсеменения объекта делается высев цельного материала. При массивном обсеменении необходимо делать

разведения, из которых производится высев на среды. Для приготовления разведений берут ряд пробирок, в каждой из которых содержится 9 мл физиологического раствора. В первую пробирку вносят 1 мл исследуемого материала (получают разведение  $10^{-1}$ ), тщательно перемешивают путем многократного заполнения пипетки и переносят 1 мл во вторую пробирку (получают разведение  $10^{-2}$ ) и т. д.

**Посев по Коху.** Метод Коха используется для определения общего количества бактерий. (определение МАФАНМ) В пустую стерильную чашку Петри наливают 1 мл исследуемого материала из соответствующего разведения и заливают 10 - 15 мл расплавленного и остуженного до  $45^{\circ}\text{C}$  МПА, смешивают с жидкостью, вращая чашку на поверхности стола.

После культивирования посевов производится подсчет колоний, выросших на поверхности и в глубине агара. Для этого чашку кладут вверх дном на черный фон, каждую сосчитанную колонию отмечают тушью или чернилами. Оценивают только те чашки, на которых выросло от 30 до 300 колоний. Если на чашке выросло более 300 колоний, а анализ нельзя повторить, то допускается подсчет колоний при сильном боковом освещении при помощи лупы и специальной пластинки с сеткой.

Подсчитывается количество колоний не менее чем в 20 квадратах площадью  $1\text{ см}^2$  в разных местах чашки. Рассчитывается среднее количество колоний в  $1\text{ см}^2$ , которое умножается на площадь чашки.

При подсчете колоний может быть использован специальный прибор счета бактерий - ПСБ

Результат подсчета колоний в каждой чашке - количество бактерий на 1 мл ( $\text{см}^3$ ) или 1 г исследуемого материала с учетом разведения. За окончательное количество бактерий принимают среднеарифметическое результатов подсчета колоний на чашках с посевом двух соседних разведений.

**Титрационный метод.** Используется для определения количества санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ).

1-ый этап: гомогенизация материала. При необходимости приготовление суспензии с целью перевода микроорганизмов в жидкую фазу.

2-ой этап: приготовление серии разведений.

3-ий этап: посев избранных объемов исследуемого материала (100, 10, 1 мл) и его разведений по 1 мл в жидкую питательную среду. Для повышения точности метода каждый объем может параллельно засеиваться в несколько порций питательной среды (двух-, трех-, пятирядный посев). Оптимальным является трехкратное повторение (достаточная достоверность при сравнительно небольшой стоимости).

4-ый этап: учет наличия роста на жидкой питательной среде и высев из положительных объемов на плотную питательную среду.

5-ый этап: идентификация микроорганизмов, выросших на плотной питательной среде. При этом учитываются культуральные свойства и при необходимости проводятся дополнительные исследования (изучение тинкториальных, морфологических, биохимических и серологических свойств).

Если использован однорядный метод, как правило, результат выражается в виде титра искомого микроорганизма, за который принимается наименьший объем (наибольшее разведение), в котором еще он был обнаружен. Если был использован многорядный метод, учет результатов проводится с помощью специальных таблиц, позволяющих по комбинации положительных объемов, давших рост, определить титр, индекс (НВЧ).

### **Количественные методы исследования микрофлоры пищевых продуктов**

Количественные методы исследования микрофлоры позволяют установить количество микроорганизмов в определенном объеме исследуемого материала - микробную обсемененность.

Во всех видах продуктов, кроме продуктов, содержащих стартовые культуры, определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов проводят на плотной среде с термостатированием при  $30^{\circ}\text{C}$  в течение 72 час. в соответствии с «Методическими указаниями по санитарно-бактериологическому контролю на предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами».

Результаты исследований выражают количеством колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 г или  $\text{см}^3$  продукта.

### **Определение количества микроорганизмов методом счета колоний**

Сущность метода счета колоний заключается в посеве определенного количества испытуемого материала в чашки Петри с расплавленной плотной питательной средой. При последующем выращивании посева из каждой клетки в результате ее размножения образуется колония. Таким образом, количество выросших колоний будет соответствовать количеству микроорганизмов, находящихся в посеянной пробе исследуемого объекта.

1. Отвесить из средней пробы 1 г продукта в стерильный бюкс. Перенести навеску в стерильную ступку и тщательно растереть. Если продукт очень плотный, то растереть его со стерильным песком. Растертый продукт количественно и стерильно перенести в колбу со  $100 \text{ см}^3$  стерильной воды (первое разведение 1:100). Если исследуются такие продукты, как мука, крупа, компот, сахар, соль, пряности, то навеску продукта без растирания внести в колбу со  $100 \text{ см}^3$  стерильной воды (первое разведение).

2. Из колбы первого разведения после тщательного и осторожного взбалтывания (не замочить ватную пробку!) в течение 5 мин., стерильной пипеткой взять  $1 \text{ см}^3$  и внести в первую чашку Петри.

Из этой же колбы, той же пипеткой взять еще  $1 \text{ см}^3$  и внести в пробирку с  $9 \text{ см}^3$  стерильной воды (второе разведение, 1:1000).

3. Из этой пробирки (второго разведения) после тщательного взбалтывания содержимого новой пипеткой отобрать 1 см<sup>3</sup> жидкости и внести во вторую чашку Петри. Той же пипеткой из той же пробирки перенести 1 см<sup>3</sup> во вторую пробирку с 9 см<sup>3</sup> стерильной воды (третье разведение, 1:10 000).

После взбалтывания содержимого этой пробирки (третье разведение) из нее новой пипеткой 1 см<sup>3</sup> жидкости перенести в третью чашку Петри.

Таким образом, получаем разведения 1:100, 1:1000, 1:10 000 (см. схему посева, рис. 11).

4. В чашки Петри вылить из пробирок (в каждую чашку из одной пробирки) теплый, расплавленный мясо-пептонный агар и тщательно перемешать пробу с питательной средой. Смешивать осторожно, легким вращательным движением закрытой чашки, чтобы не замочить ее края. Чашки поставить на горизонтальную поверхность для застывания среды. На крышке чашки карандашом по стеклу указать фамилию студента, номер группы и соответствующее разведение.

5. После застывания питательной среды чашки перевернуть вверх дном и поместить в термостат.

6. Подсчитать колонии, выросшие на питательной среде в чашках Петри.

7. Определить степень обсемененности бактериями изучаемого пищевого продукта и оценить его по полученным результатам.

8. Установить название семейства и рода преобладающих в посевах бактерий.

9. Полученные результаты оформить в виде таблицы.

Таблица 1 – Определение количества бактерий методом счета колоний в пищевом продукте

| Наименование продукта | Навеска | Разведение | Количество колоний | Количество бактерий | Среднее количество | Семейство и род преоблад |
|-----------------------|---------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|
|-----------------------|---------|------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|

|  |  |   | в чашках | во взятой навеске продукта | бактерий в 1 г продукта | ающих бактерий |
|--|--|---|----------|----------------------------|-------------------------|----------------|
|  |  | 1 | 1        |                            |                         |                |
|  |  | 2 | 2        |                            |                         |                |
|  |  | 3 | 3        |                            |                         |                |

**3. Изучение и определение группы санитарно-показательных микроорганизмов: КМАФАнМ, БГКП; энтерококков по соответствующим ГОСТам.**

1. Для обнаружения развития бактерий группы кишечной палочки следует просмотреть пробирки со средой Кесслера. О развитии бактерий судят по помутнению среды, а о наличии газообразования - по накоплению газа в поплавке.

Отметить тот наименьший объем (или вес) исследуемого материала, который не вызвал указанные изменения среды, это и будет титр кишечной палочки. В случае отсутствия газообразования титр условно устанавливают по помутнению среды.

2. После определения титра установить сходство выросших на среде Эндо колоний с колониями, характерными для бактерий группы кишечной палочки.

Среда Эндо является дифференциально-диагностической средой, т.е. на этой среде по характеру роста возможно отличить кишечную палочку от других бактерий. В состав среды Эндо входят мясо-пептонный агар, лактоза, фуксин и сернисто-кислый натрий.

Отметить наличие или отсутствие типичных для кишечной палочки колоний, имеющих темно-красный или красный цвет с золотистым металлическим блеском (металлический блеск иногда бывает выражен слабо). Образование таких колоний происходит вследствие того, что кишечная палочка сбраживает лактозу с выделением альдегидов. При

взаимодействии альдегидов с находящейся в среде Эндо фуксинсернистой кислоты выделяется свободный фуксин.

3. Для установления сходства морфологических признаков выросших на среде Эндо бактерий с признаками кишечной палочки из типичных и нетипичных колоний приготовить препараты: «раздавленная капля» и окрашенный по методу Грама.

При микроскопировании препаратов отметить форму клеток, подвижность, наличие или отсутствие спор и отношение к окраске по Граму.

Показатель БГКП приведен в соответствие с принятой международной номенклатурой и практически идентичен показателю «колиформные бактерии». К БГКП относятся грамотрицательные, не образующие спор палочки, сбраживающие лактозу с образованием кислоты и газа при  $36\pm 1$  °С.

**4. Изучение и определение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (*S. aureus*, *E. coli*; и др). по соответствующим ГОСТам.**

Обнаружение патогенной микрофлоры (сальмонелл, шигелл, листерий, иерсиний) проводят путём посева продукта в регламентированных нормативными документами количествах на соответствующие питательные среды. В продуктах массового потребления патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, как правило, не допускаются в 25 г продукта.

Исследование пищевых продуктов на листерии регламентировано ГОСТом 2137-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа», ГОСТом 7702.5-93 «Мясо птицы. Субпродукты и полуфабрикаты птичьи. Методы выявления листерий».

#### **Определение спор сульфитредуцирующих клостридий**

Определение методом прямого посева. Исследуемую пробу 20 мл (две пробирки по 10 мл) прогревают на водяной бане в пробирках при температуре 75 °С в течение 15 мин для исключения вегетативных форм.

Посевы заливают горячим железо-сульфитным агаром в количестве, превышающем объем воды в 2 раза. Посевы быстро охлаждают и инкубируют при 44 °С в течение 16 - 18 ч. Подсчитывают черные колонии, выросшие в толще питательной среды.

Результат анализа выражают в КОЕ спор сульфитредуцирующих клостридий в 20 мл воды.

### **Обнаружение бактерий родов сальмонелла и шигелла.**

Посев исследуемой пробы в количестве 1 л на среды накопления: селенитовый бульон, магниевую среду. Инкубация при 37 °С 18 - 20 ч. Затем высев на селективно-дифференциальные среды и дальнейший традиционный ход исследования.

### **Теоретические вопросы**

1. Особенности микробиологии сырья и продуктов животного происхождения. Методы отбора проб сырья и пищевых продуктов по соответствующим ГОСТам

2. Основные группы микроорганизмов, определяемые в пищевом сырье и продуктах для оценки их безопасности в соответствии с НД РФ (СанПиН 2.3.2. 1078-01, Техническому регламенту, Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) ТС) .

3. Основные методы идентификации микроорганизмов по соответствующим ГОСТам. Изучение и определение группы санитарно-показательных микроорганизмов: КМАФАнМ, БГКП; энтерококков по соответствующим ГОСТам, патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (*S. aureus*, *E. coli* и др). по соответствующим ГОСТам. Выявление и определение микроорганизмов порчи, плесневых грибов, по соответствующим ГОСТам.

## **Практическая работа № 2**

**Тема: Специальная микробиология. Изучение особенностей**



## **микробиологической оценки качества охлажденного мяса (10 часов)**

**Цель:** Усвоить методы микробиологической оценки охлажденного мяса.

### **Задачи:**

1. Дать оценку свежести мяса путем микроскопии.
2. Провести микробиологическое исследование свежего мяса.

### **Материалы и оборудование**

1. Образцы мяса различной степени свежести.
2. Набор стерильных инструментов (скальпели или ножницы, пинцеты, шпатели металлические).
3. Бактериологическая петля.
4. Краски и реактивы для окраски мазков по Грамму.
5. Флакон с водой.
6. Фильтрованная бумага.
7. Предметные стекла.
8. Полоскательница с мостиком.
9. Спиртовка.
10. Чашки Петри.
11. Среды Гисса.
12. Реактивы для определения биохимической активности микроорганизмов.
13. Пробирки с водой, физ. р-ром, МПБ.
14. Чашки Петри.
15. МПА, МПБ.
16. Набор специальных сред для БГКП, сальмонелл, стафилококков и т.п., кроличья плазма.
17. Пипетки, спиртовки, фильтрованная бумага.

### **Ход работы**

**1. Оценка свежести мяса путем микроскопии. Готовят мазки – отпечатки стандартным способом, красят по методу Грама. Оценивают по ГОСТу.**

Микробиологическое исследование мяса начинают с микроскопии мазков-отпечатков.

Из середины исследуемой пробы после обработки горящим спиртовым тампоном вырезают стерильными ножницами кусочек материала, захватывают его стерильным пинцетом и прикладывают к поверхности стерильного предметного стекла. Окрашивают по Граму и проводят оценку в соответствии с ГОСТом.

**Оценка свежести мяса**

1. Микрофлора не обнаружена или в поле зрения менее 10 бактериальных клеток. Следов распада мышечной ткани нет. Мясо свежее.

2. В поле зрения не более 30 бактериальных клеток. Есть признаки распада мышечной ткани (ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима). Мясо сомнительной свежести.

3. В поле зрения более 30 бактериальных клеток. Значительный распад мышечной ткани (почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон) Мясо несвежее.

**П р и м е ч а н и е.** На одном стекле исследуют 25 полей зрения.

**2. Микробиологическое (бактериологическое) исследование мяса.**

При бактериологическом исследовании каждую пробу освобождают от жировой и соединительной тканей, погружают в спирт, затем вырезают стерильными ножницами из глубины различных мест кусочки 2,0x1,5x2,5 см, лимфатические узлы разрезают пополам. Затем все вырезанные кусочки измельчают стерильными ножницами. Для посева составляют пробы по 15 г каждую. Одна проба состоит из кусочков мышц и лимфатических узлов, а другая — из кусочков паренхиматозных органов. Из каждой пробы готовят в стерильной ступке взвесь с содержанием в 1 см<sup>3</sup> 0,5 г продукта.

• Для выявления возбудителей зооантропонозов из верхней части надосаочной жидкости пастеровской пипеткой или бактериологической петлей на поверхность МПА в чашки Петри вносят 1...2 капли взвеси, шпателем растирают по поверхности среды по методу Дригальского.

– Определение общей микробной обсемененности - посев 0,1 и 0,01 г продукта методом Коха. Инкубация при 37 °С 48 ч.

– Определение БГКП в 1 г продукта - посев 5 см<sup>3</sup> взвеси на среду КОДА. Инкубация при 37 °С 18-20 ч.

– Определение протоя - посев 0,5 см<sup>3</sup> взвеси по Шукевичу. Инкубация при 37 °С 18-24 ч.

– Для выявления БГКП (бактерий группы кишечных палочек) проводят посев аналогичным методом на дифференциально-диагностическую среду Эндо, Плоскирева или Левина.

– Бактерии рода *Salmonella* выявляют путем посева на среду Эндо и одновременно для накопления сальмонелл во флаконы со средой обогащения (Кауфмана, Киллиана и др.).

– Мазок по Граму. Подвижность в раздавленной капле.

– Определение коагулазоположительных стафилококков - посев 0,2 см<sup>3</sup> (разведение взвеси 10<sup>-1</sup>) на ЖСА по Дригальскому. Инкубация 37 °С 24 ч.

– Лецитиназная активность на ЖСА.

– Мазок по Граму (рисунок).

– Реакция плазмокоагулазная активность ( посев в цитратной плазме кролика).

– Определение *Clostridium perfringens*. Посев по 1 см<sup>3</sup> разведений взвеси от 10<sup>-1</sup> до 10<sup>-7</sup> в расплавленную и охлажденную среду Вильсона-Блэра. Инкубация при 37 °С 24 ч.

– Определение сальмонелл - посев навески продукта 25 г в 100 мл магниевой среды. Инкубация при 37 °С 24 ч. Высев на висмут-сульфитный агар.

– На присутствие анаэробов мясо исследуют только в том случае, когда есть подозрение на наличие анаэробных инфекций.

– Выделение и идентификация чистой культуры.

– Общий вывод о степени микробного загрязнения и эпидемиологической безопасности продукта.

### **Теоретические вопросы**

1. Дать оценку свежести мяса путем микроскопии.
2. Провести микробиологическое исследование свежего мяса.
3. Определение и идентификация патогенных микроорганизмов.

### **Практическая работа №3**

**Тема: Специальная микробиология. Изучение особенностей микробиологической оценки качества птицы и продуктов ее переработки (10 часов)**

**Цель работы** – усвоить методы микробиологического исследования птицы и продуктов ее переработки.

**Задачи: 1.** Провести микробиологическое исследование мяса птицы.

2. Изучить микробиологические показатели безопасности птицы и продуктов ее переработки в соответствии с НД РФ (ГОСТы, СанПиН 2.3.2.1280-02 и т.п.).

### **Материалы и оборудование**

1. Образцы продуктов.
2. Набор стерильных инструментов (скальпели или ножницы, пинцеты, шпатели металлические).
3. Бактериологическая петля.
4. Краски и реактивы для окраски мазков по Грамму.
5. Флакон с водой.

6. Фильтрованная бумага.
7. Предметные стекла.
8. Полоскательница с мостиком.
9. Спиртовка.
10. Чашки Петри.
11. Среды Гисса.
12. Реактивы для определения биохимической активности микроорганизмов.
13. Пробирки с водой, физ. р-ром, МПБ.
14. Чашки Петри.
15. МПА, МПБ.
16. Набор специальных сред для БГКП, сальмонелл, стафилококков и т.п., кроличья плазма.
17. Пипетки, спиртовки, фильтрованная бумага.

Исследование мяса птицы и птицепродуктов проводят в соответствии с ГОСТами:

- ГОСТ 26668-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов.
- ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов.
- ГОСТ 26670-91. Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
- ГОСТ 10444.2-94. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus*.
- ГОСТ 10444.12-85. Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов.
- ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.
- ГОСТ Р 50480-93. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*.

– ГОСТ 29185-91. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий.

– ГОСТ 50474-93. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).

– ГОСТ 29184-91. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.

– ГОСТ 28566-90. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества энтерококков.

Детальное применение материалов ГОСТов описано в лабораторной работе № 1,2.

### **Теоретические вопросы**

1.Микробиологические показатели безопасности птицы и продуктов ее переработки в соответствии с НД РФ (ГОСТы, СанПиН 2.3.2. 1280-02 и т.п.).

2.Виды порчи птицы и продуктов ее переработки. Источники контаминации птицы и продуктов ее переработки.

3.Заболевания, передающиеся через птицу и продукты ее переработки. Профилактика.

### **Практическая работа №4**

**Тема: Микробиология мясного сырья и мясных продуктов.  
Санитарная микробиология (6 часов)**

#### **План занятия:**

1. Общая характеристика микрофлоры мясного сырья.
2. Характеристика микробиологических показателей безопасности мясных пищевых продуктов: санитарно-показательных, условно-патогенных, патогенных, микроорганизмов порчи, а также пробиотических микроорганизмов.

3. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.

### **Практическая работа №5**

**Тема: Гигиеническая оценка качества мясных продуктов (10 часов)**

**Форма проведения занятия – «Круглый стол» (МАО)**

Цель дискуссии: обсудить со студентами гигиенические характеристики мясных продуктов питания и определить продукты, наиболее часто вызывающие заболевания населения при их потреблении.

#### **План занятия:**

1. Гигиеническая характеристика свежего мяса.
2. Гигиеническая характеристика колбасных изделий.
3. Гигиеническая характеристика мясных консервов.
4. Гигиеническая характеристика мясных паштетов.
5. Гигиеническая характеристика мясных полуфабрикатов.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Гигиеническая характеристика мяса и мясных продуктов.
2. Эпидемиологическое значение и санитарная оценка изделий из субпродуктов.
3. Санитарная оценка и эпидемиологическое значение мяса и мясных продуктов, полученных от животных, больных зоонозами.
4. Санитарно-эпидемиологическая характеристика инвазированных личиночной формой гельминтов мяса.
5. Эпидемиологическое значение мяса, полученного от больных зоонозами животных. Способы обезвреживания, порядок реализации.

### **Практическая работа №6**

**Тема: Гигиенические требования к технологическому оборудованию, инвентарю, посуде, таре, упаковочным материалам**

**Вид учебной работы: семинарское занятие (7 часов)**

**Форма проведения занятия – МАО, активное чтение.**

**Студентам предлагается ознакомиться с основной нормативной документацией по гигиеническим требованиям к технологическому оборудованию, инвентарю, посуде, таре, упаковочным материалам и выделить ключевые моменты.**

**Цель занятия:** ознакомиться с гигиеническими требованиями к технологическому оборудованию, инвентарю, посуде, таре, упаковочным материалам.

**Содержание занятия:**

1. Санитарная характеристика механического оборудования. Гигиенические требования к механическому оборудованию.
2. Характеристика отдельных машин, применяемых для различных видов обработки мясного сырья.
3. Санитарная характеристика отдельных видов немеханического оборудования, инвентаря (разделочные столы, производственные ванны, шкафы, разделочные доски, закрепление их за цехами, расстановка, санитарная обработка).
4. Гигиенические требования к посуде и материалам, из которых она изготовлена.
5. Гигиенические требования к упаковочным материалам и материалам тары.

### **Практическая работа № 7**

**Тема: Медико-профилактические мероприятия на предприятиях по переработке мяса и мясопродуктов.**

**Вид учебной работы: семинарское занятие (6 часов)**



**Цель занятия:** ознакомиться с основными мероприятиями по профилактике кишечных инфекций, пищевых отравлений, гельминтозов.

**Содержание занятия:**

1. Личная гигиена и профилактическое обследование работников предприятий. Гигиенические требования к уходу за кожей тела и рук, полости рта. Санитарная одежда, правила использования и хранения.

2. Медицинские осмотры. Заболевания и бактерионосительство, препятствующие допуску к работе на предприятиях общественного питания.

3. Общие принципы профилактики инфекционных болезней.

4. Классификация пищевых заболеваний.

5. Источники и пути заражения возбудителями токсикоинфекций и интоксикаций пищевых продуктов.

6. Пищевые отравления и пищевые инфекции. Зооантропонозные инфекции.

7. Гельминтозы и их профилактика.

8. Основные нормативные документы регламентирующие мероприятия по профилактике кишечных инфекций, пищевых отравлений, гельминтозов.

9. Оформление интеллектуальной карты по теме «Пищевые заболевания»

**Практическое занятие №8**

**Тема: Гигиеническая оценка качества мяса и мясных продуктов.**

**Вид учебной работы: семинарское занятие (6 часов)**

**Цель занятия:** ознакомиться с гигиенической оценкой качества мясных продуктов.

**Содержание занятия:**

1. Методы санитарно-гигиенической оценки пищевых продуктов: органолептический, химический, бактериологический и биологический.

2. Гигиеническая характеристика мяса и мясных продуктов.

3. Санитарная оценка и эпидемиологическое значение пищевых продуктов, полученных от животных, больных зоонозами, способы обезвреживания и порядок их реализации.

4. Решение ситуационных задач.

### **Практическая работа №9**

**Тема: Санитарные требования к транспортировке, хранению мясных пищевых продуктов. Кулинарная обработка.**

**Вид учебной работы: семинарское занятие (6 часов)**

**Цель работы:** ознакомиться с санитарными требованиями к транспортировке, хранению, кулинарной обработке пищевых продуктов.

**Содержание занятия:**

1. Влияние санитарных условий перевозки на качество пищевых продуктов.

2. Температурно-влажностный режим хранения мяса, мясопродуктов.

3. Соблюдение принципа товарного соседства при хранении мясных продуктов.

4. Физиологическое, санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение кулинарной обработки мясных пищевых продуктов.

5. Основные нормативные документы, регламентирующие санитарные требования к транспортировке, хранению мясных пищевых продуктов.

### **Практическая работа № 10**

**Тема: Номенклатура, морфология и свойства бактерий, вызывающих порчу мяса и мясных пищевых продуктов**

**Вид учебной работы: практическое занятие (20 часов)**

**Цель дискуссии:** обсудить со студентами семейства микроорганизмов, способных вызывать порчу мясного сырья и готовых продуктов питания.

**Содержание занятия:**

1. Характеристика представителей семейства *Micrococcaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

2. Характеристика представителей семейства *Streptococcaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

3. Характеристика представителей семейства *Enterobacteriaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

4. Характеристика представителей семейства *Pseudomonadaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

5. Характеристика представителей семейства *Bacillaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

6. Характеристика представителей семейства *Lactobacillaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

7. Характеристика представителей семейства *Listeriaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

8. Характеристика представителей семейства *Spirillaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

9. Характеристика представителей семейства *Aeromonadaceae*. Номенклатура, морфологические особенности, экология и свойства бактерий.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Микробиология мяса и мясных продуктов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины                                | Коды и этапы формирования компетенций  | Оценочные средства  |                          |                      |
|-------|---|--|---|--------------------------|----------------------|
|       |   |  | текущий контроль  | промежуточная аттестация |                      |
| 1.    | Тема 1:<br>Микроорганизмы, влияющие на качество мяса и мясных продуктов | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9   | Знает цели, задачи, методы дисциплины пищевой, значение ее для своей специальности; классификацию микроорганизмов, а также строение и основные методы изучения морфологии | Коллоквиум, ПР, реферат  | Зачет; итоговый тест |
|       |   | Умеет владеть микроскопическими методами исследования:                       |   |                          |                      |
|       |   | готовить микробиологические препараты, окрашивать их, работать с микроскопом |   |                          |                      |
|       |   | Владеет основными  |   |                          |                      |

|    |  |                  |  |                         |                      |
|----|--|------------------|--|-------------------------|----------------------|
|    |  |                  | понятиями в области биологии и микробиологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства мясной продукции  |                         |                      |
| 2. | Тема 2: Основы микробиологии мяса                | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | <p>Знает физиологию, обмен веществ микроорганизмов; основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, значение их для специальности; влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов;</p> <p>Умеет владеть бактериологическим методом исследования; оценивать бактерицидное и бактериостатическое действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы</p> <p>Владеет методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды</p> | Коллоквиум, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |
| 3  | Тема 3: Микробиология производства мясопродуктов | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | <p>Знает группы микроорганизмов, используемых в производстве мясной продукции</p> <p>Умеет владеть бактериологическим методом исследования; оценивать</p>  | Коллоквиум, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |

|    |   |                        |   |                            |                         |
|----|---|------------------------|---|----------------------------|-------------------------|
|    |   |                        | <p>бактерицидное и бактериостатическое действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы</p> <p>Владеет методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды</p>   |                            |                         |
| 4. | Тема 4:<br>Микробиология колбас           | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | <p>Знает группы микроорганизмов, используемых в производстве сырокопченых колбас</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами различного сырья; знать и принимать меры профилактики по загрязнению различного сырья и продуктов микроорганизмами</p> <p>Владеет оценивать перспективность процесса (биотехнологии) с позиции экологической безопасности и эффективности</p> | Коллоквиум,<br>ПК, реферат | Зачет;<br>итоговый тест |
| 5. | Тема 5:<br>Микробиология мясных консервов | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | <p>Знает качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясных консервов</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясной продукции</p>   | Коллоквиум,<br>ПК, реферат | Зачет;<br>итоговый тест |

|    |  |                  |  |                             |                      |
|----|--|------------------|--|-----------------------------|----------------------|
|    |  |                  | Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу   |                             |                      |
| 6. | Тема: Контроль качества мяса и мясных продуктов              | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | <p>Знает микробиологию мяса и мясопродуктов</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами как сырья, так и готовых мясопродуктов.</p> <p>Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу</p> | Коллоквиум, ПК, реферат     | Зачет; итоговый тест |
| 7. | Тема: Особенности отбора проб мясных пищевых продуктов       | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | <p>Знает особенности микробиологии мясных продуктов</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясной продукции</p> <p>Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу</p>                | Коллоквиум, ЛР, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |
| 8. | Тема 8: Основы санитарной микробиологии мяса и мясопродуктов | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | <p>Знает особенности санитарной микробиологии мяса</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность</p>   | Коллоквиум, ПК, реферат     | Зачет; итоговый тест |

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  | микроорганизмами<br>мясной продукции  |  |  |
|  |  |  | Владеет<br>способностями<br>выступать с<br>докладами и<br>сообщениями,<br>участвовать в<br>дискуссиях по<br>данному разделу |  |  |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Красникова, Л.В. Микробиология продуктов животного происхождения: учебное пособие для вузов / Л.В. Красникова // Санкт-Петербург, Троицкий мост. – 2018. – 293с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845170&theme=FEFU>

2. Кожевникова О.Н. Микробиология мяса и мясных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кожевникова О.Н., Стаценко Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66081.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Общая микробиология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. агр. ун-т. Биол.-технол. фак. ИЗОП; сост. Л.А. Литвина. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 136 с. - Режим доступа:



<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516019> - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/516019>

4. Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64746.html>. — ЭБС «IPRbooks»

5. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58164>.

6. Еремина, И.А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / И.А. Еремина, И.В. Долголюк. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 139 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99566>.

7. Микробиологический анализ мяса, мяса птицы и яйцепродуктов : справочное пособие / под редакцией Д.К. Мида. – Санкт-Петербург, 2008. – 384с. Режим доступа электронного ресурса: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:355724&theme=FEFU>

8. Микробиология продуктов животного происхождения: учебное пособие для вузов / Л. В. Красникова. – Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. – 295с. Режим доступа электронного ресурса: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845170&theme=FEFU>

9. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов: практикум : учебное пособие / Г. Г. Жарикова, А. О. Козьмина. – Москва : Гелан, 2001. – 254 с. Режим доступа электронного ресурса: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320380&theme=FEFU>

10. Техническая микробиология продуктов животного происхождения : учебное пособие для вузов / В. И. Ганина, Н. С. Королева, С. А. Фильчакова. – Москва : ДеЛи принт, 2008. – 351 с., [6] л. фотоил.

Режим доступа электронного ресурса:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:354235&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература:**

1. Микробиология: Учебник для агротехнологов / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 287 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002422-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/95840>

2. Петухова, Е.В. Микробиология пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Ржечицкая Л.Э.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62496.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство): Учебное пособие/О.Д.Сидоренко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010033-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/467210>

4. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности / Н. Г. Машенцева, В. В. Хорольский.— Москва : ДеЛи принт, 2008. – 335 с., [6] л. табл. Режим доступа электронного ресурса: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:732212&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

3. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС ) - <http://new.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>

4. Патентная база Espacenet - <https://ru.espacenet.com/>

5. База патентов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) PATENTSCOPE - <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>

6. ГОСТ ЭКСПЕРТ - <http://gostexpert.ru/>

#### **Локальные сетевые ресурсы**

1. Система нормативно-технической документации «Техэксперт»

2. СПС «КонсультантПлюс» (профиль: Универсальный)

3. Стандарты ISO 10303

### **VII. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Лицензионное программное обеспечения, установленное на ПК в Школе биомедицины и используемое в рамках освоения дисциплины:

| Наименование программного комплекса         | Версия         | Назначение                                |
|---|----------------|---|
| Windows Seven Enterprise                    | SP3x64         | Операционная система                      |
| Eset NOD32 Antivirus                        | 4.2.76.1       | Средство обнаружения вредоносных программ |
| Microsoft Office 2010 профессиональный плюс | 14.0.6029.1000 | Офисный пакет                             |
| Microsoft Office профессиональный плюс 2013 | 15.0.4420.1017 | Офисный пакет                             |
| 7-Zip                                       | 9.20.00.0      | Обучающий комплекс программ               |
| AbbyyFineReader 11                          | 11.0.460       | Обучающий комплекс программ               |
| CoogelChrome                                | 42.0.2311.90   | Браузер для работы в среде WWW            |

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая часть дисциплины «Микробиология мяса и мясопродуктов» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

В ходе практических занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в области микробиологии мяса и мясопродуктов, необходимыми для осмысления особенностей биотехнологического производства в мясоперерабатывающей сфере.

Активному закреплению теоретических знаний дисциплины способствует обсуждение проблемных аспектов её в форме семинарских занятий с подготовкой докладов и сообщений, проведение дискуссий и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы бакалавров – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями, интернет-ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами дисциплины. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится несколько устных опросов, тест-контрольных работ и коллоквиумов.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины включает в себя аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованных мультимедийным обеспечением и соответствующие санитарным нормам и правилам.

Мультимедийная аудитория г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312, Площадь 96.4 м<sup>2</sup>

Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236\*147 см TrimScreenLine; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI ProExtron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/RxExtron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой

контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

Для самостоятельной работы бакалавров могут использоваться следующие помещения: Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10).

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

Для проведения практических занятий используется Лаборатория проблем качества и безопасности пищевых продуктов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, аудитория 425:

Аналитическое и технологическое оборудование (М425):

Термостат водяной Т-250; Микроскоп монокулярный. Камера для микроскопа, Стерилизатор ГП-80 СПУ, Холодильник «Океан-4», Весы, Облучатель бактерицидный ОБН 150 2x30 настенный АЗОВ (комплект) 101-230472, Микроскоп Биомед 10 шт., Счетчик колоний микроорганизмов СКМ-1, плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДВФУ)**

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»**

**Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного  
происхождения»**

**Образовательная программа «Технология мяса и мясных продуктов»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы                      | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|---|---------------------------------------|----------------|
| 1     |                       | Подготовка рефератов                            | 15                                    | Зачет          |
| 2     |                       | Подготовка презентации                          | 15                                    | Зачет          |
| 3     |                       | Подготовка к коллоквиуму                        | 10                                    | Зачет          |
| 4     |                       | Подготовка к зачету, решение ситуационных задач | 11                                    | Зачет          |

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### Задания для самостоятельного выполнения

1. Для решения ситуационных задач каждый студент должен провести анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение информация.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.



## **Ситуационные задачи для самостоятельного решения**

### **Задача 1**

Перед Вами поставлена задача провести контроль в столовой на фекальное загрязнение. Какой микроорганизм Вы будете определять и с помощью какого метода?

### **Задача 2**

В порядке текущего санитарного надзора Вы собираетесь проконтролировать соблюдение противоэпидемического режима в столовой, бактериального загрязнения оборудования. Что для этого необходимо?

### **Задача 3**

Есть подозрения, что персонал пищеблока не соблюдает правил личной гигиены. Как это проверить бактериологическим методом? Что для этого потребуется?

### **Задача 4**

В ресторане предстоит проверить качество текущей дезинфекции. Каким методом Вы воспользуетесь? Что для этого потребуется?

### **Задача 5**

При исследовании смыва с разделочной доски пищеблока после инкубации в термостате среда Кесслер помутнела. Ваши дальнейшие действия. Ход анализа.

### **Задача 6**

При исследовании смыва с оборудования кафе-бара после инкубации в термостате солевой бульон помутнел. Ваши дальнейшие действия. Ход анализа.

### **Задача 7**

Вам необходимо получить количественную характеристику степени микробной обсемененности поверхности. Какие методы более точны и удобны для этой цели?

### **Задача 8**

Вам поручено взять смыв с разделочной доски для обнаружения фекального загрязнения. Опишите последовательность Ваших действий.

### **Задача 9**

Вам поручено взять смыв со столов кафе-бара для обнаружения стафилококков. Опишите последовательность Ваших действий.

### **Задача 10**

Какие питательные среды Вам потребуются при исследовании смывов с рук на кишечные палочки у работников продовольственного магазина?

### **Задача 11**

На желточно-солевом агаре исследовании смывы с оборудования столовой обнаружены лецитовителлазоположительные колонии. Ваши дальнейшие действия.

### **Задача 12**

В лабораторию поступила проба мяса для определения его свежести. Каким методом воспользуетесь? Каким документом регламентируется ход исследования?

### **Задача 13**

При микробиологическом исследовании мяса в поле зрения наблюдается 58 микробных клеток, мышечные волокна утратили поперечную исчерченность. Оцените свежесть мяса.

### **Задача 14**

При микроскопическом исследовании мяса в поле зрения наблюдается 28 микробных клеток. Исчерченность мышечных волокон практически утрачена. Оцените свежесть мяса.

### **Задача 15**

В лабораторию поступила проба колбасы. Какие санитарно-бактериологические критерии необходимо использовать для ее оценки?

### **Задача 16**

На среду КОДА было засеяно 5 мл болтушки, приготовленной из колбасы. Через сутки инкубации в термостате цвет среды синий. Оцените результат.

### **Задача 17**

Вам необходимо подготовить пробу винегрета к бактериологическому исследованию. Как это сделать?

### **Задача 18**

Проба колбасы взята в стерильную посуду и транспортирована в лабораторию. Анализ начат через 6 ч после взятия пробы. При исследовании микробное число продукта составило  $5 \cdot 10^4$ , не обнаружены БГКП, сальмонеллы, протей, клостридий. Можно ли судить о качестве продукта при данных условиях анализа?

### **Задача 19**

При бактериологическом исследовании жареной рыбы сальмонеллы не обнаружены в 10 г продукта. Правильно ли ведется исследование?

### **Задача 20**

При санитарной экспертизе сырого мяса, вызвавшего сомнения по органолептическим показателям, бактериоскопическим методом в мазках-отпечатках из глубины мышечной ткани обнаружено до 30 кокков и единичные грамположительные палочки в одном поле зрения. Какова степень свежести мяса?

### **Задача 21**

При бактериологическом анализе проб котлет мясных рубленых установлено, что микробное число составляет  $10^5$ , БГКП в 1 г продукта отсутствуют. Как оценить выявленную микробную обсемененность продукта? Все ли рекомендуемые для оценки бактериологические показатели исследованы?

### **Задача 22**

В винегрете из вареных овощей выявлена общая бактериальная обсемененность менее  $10^3$  кл/г, коагулазоположительные стафилококки

обнаружены в 1г продукта, сальмонеллы отсутствуют. Соответствуют ли результаты исследования нормативам? Какие условия могли способствовать загрязнению блюда стафилококками?

### **Задача 23**

В лабораторию для исследования на соответствие ГОСТу поступили рыбные консервы. При визуальном осмотре банок выявлен бомбаж. Ваши действия.

### **Задача 24**

В лабораторию для исследования на соответствие ГОСТу поступили овощные консервы. При визуальном осмотре деформаций, ржавчины, подтеков не выявлено. Проба на герметичность ставилась с помощью анаэростата. После вскрытия прибора на фильтрованной бумаге, в которую были завернуты банки, обнаружены следы томатного соуса. Ваши действия.

### **Задача 25**

Помощник санитарного врача по гигиене питания направил в бактериологическую лабораторию пресервы – кильки пряного посола в количестве 5 банок. В направлении указано: «Для исследования на промышленную стерильность». В чем заключалась ошибка помощника санитарного врача?

### **Задача 26**

При исследовании мясных консервов на промышленную стерильность обнаружены кишечные палочки. Возможна ли реализация продукта?

### **Задача 27**

При исследовании рыбных консервов на промышленную стерильность обнаружены *Vac. cergeus*. Возможна ли реализация продукта?

### **Задача 28**

При исследованиипельменей, взятых с раздачи в столовой, в продукте обнаружены *S. Typhimurium*. Каковы возможные пути инфицирования? Какие исследования могут быть проведены для их выявления? Какой из возможных путей инфицирования наиболее опасен?

### **Задача 29**

В лабораторию для санитарно-бактериологического исследования поступил квас. Какие показатели необходимо определить для его оценки?

### **Задача 30**

В лабораторию поступил для исследования на соответствие стандарту кефир. Какие бактериологические показатели. Вы будите определять?

### **Задача 31**

При исследовании молока цитратнегативные кишечные палочки обнаружены в 2 объемах по 1 мл. Каков коли-титр?

### **Задача 32**

Общее количество бактерий в пастеризованном молоке из фляги 300 000, коли-титр менее 0,3. Соответствует ли оно требованиям стандарта?

### **Задача 33**

Вам предстоит провести санитарно-бактериологическое исследование молока на соответствие стандарту. Какие питательные среды Вы используете для первичного посева?

### **Задача 34**

Общее количество бактерий в пастеризованном бутылочном молоке 25000, коли-литр 3,0. Оцените качество продукта.

### **Задача 35**

Ни в одном из засеянных объемов молока (3 пробирки по 1 мл и 3 пробирки по 0,1 мл) цитратнегативные кишечные палочки не обнаружены. Определите коли-титр.

### **Задача 36**

При определении коли-титра молока на среде Эндо обнаружены лактозопозитивные колонии. Ваши дальнейшие действия.

### **Задача 37**

Вам предстоит провести санитарно-бактериологическое исследование молока и простокваши. Одинаковыми ли будут Ваши действия в том и другом случае?

### **Задача 38**

При постановке реакции нейтрализации ботулотоксина на белых мышах погибли мыши, получившие фильтрат исследуемого материала без сыворотки и с сывороткой. Каковы возможные причины? Ваши действия.

### **Задача 39**

Из рвотных масс больного, из сметаны и творога в столовой, где обедал больной, был выделен коагулазоположительный стафилококк. Оцените полученный результат. Ваши дальнейшие действия.

## **Методические указания к выполнению реферата**

### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refereo* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;

- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4.Заклучения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5.Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносится на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Рекомендуемая тематика и перечень рефератов:**

1. Общая характеристика микрофлоры пищевых продуктов. Особенности оценки пищевых продуктов по микробиологическим показателям.

2. Санитарная микробиология пищевых продуктов, определение, задачи, методы исследования.



3. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов. Нормативная документация (НД).

4. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов питания.

5. Особенности отбора проб пищевых продуктов. Основные цели контроля за микробиологическими показателями безопасности продуктов.

6. Санитарно-показательные микроорганизмы, классификация, практическое значение.

7. МАФАНМ в КОЕ/г (см)<sup>3</sup> – определение, назначение, недостатки и преимущества при исследовании пищевых продуктов.

8. Микробиологическое нормирование нормативные документы (НД), ГОСТы.

9. Микрофлора свежего мяса, фазы развития. Пороки свежего мяса. Методы контроля и профилактики.

10. Особенности микробиологии сырокопченых колбас. Закваски, их виды. Микробиологические показатели. Виды пороков микробиологического происхождения. Методы контроля и профилактики.

11. Мясо и мясопродукты – пищевые факторы передачи кишечных инфекций. Заболевания, передающиеся через мясо (кишечные инфекции, пищевые токсикоинфекции, стафилококковый токсикоз и др.). Меры профилактики.

12. Микробиология мяса и мясных продуктов. Виды порчи, микробиологическая оценка, микробиологические показатели.

13. Микробиология птицы и продукты ее переработки. Микробиологические показатели птицеводческой продукции.

14. Эпидемиологическая роль мяса и мясных продуктов. Заболевания, передающиеся через мясо, мясные продукты и птицеводческую продукцию. Меры профилактики.

15. Микрофлора замороженного мяса. Виды и возбудители порчи замороженного мяса.

16. Микрофлора мясного фарша. Виды и возбудители порчи мясного фарша.

17. Микрофлора мясных консервов. Виды и возбудители порчи мясных консервов.

18. Инфекционные болезни животных – зоонозы: сибирская язва, сальмонеллез, бруцеллез. Характеристика возбудителей. Клиническая картина проявления. Профилактические мероприятия.

19. Инфекционные болезни животных – зоонозы: туляремия, туберкулез, рожа свиней, листериоз. Характеристика возбудителей. Клиническая картина проявления. Профилактические мероприятия.

20. Микрофлора шкур и кишок животных.

21. Особенности бактериологического исследования мяса, баночных консервов, колбасных изделий.

## **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

### **Общие требования к презентации**

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

### **Тематика презентаций**

1. Общие и отличительные признаки пищевых инфекций и отравлений.

2. Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами.

3. Инфекционные болезни, передающиеся пищевым путем. Классификация пищевых заболеваний, их профилактика.

4. Сальмонеллез, стафилококковые интоксикации, ботулизма. Источники и пути заражения возбудителями токсикоинфекций и интоксикаций пищевых продуктов.

5. Пищевые отравления небактериального происхождения.

6. Небактериальные пищевые отравления. Их классификация. Причины и пути возникновения таких отравлений. Мероприятия по их предупреждению.

7. Гельминтозы и их профилактика. Общая характеристика гельминтозов, их биологическая особенность, цикл развития.

8. Причины возникновения гельминтозов и меры профилактики.

9. Биогельминтозы, их возбудители, цикл развития. Причины заражения человека личиночной формой, гельминтов.

10. Характеристика продуктов в зависимости от пригодности к употреблению. Методы микробиологической оценки пищевых продуктов.

11. Микробиологическая характеристика мяса и мясных продуктов.

12. Микробиологическая характеристика колбасных изделий.

13. Микробиологическая характеристика мясных консервов.

14. Общая характеристика зооантропонозных инфекций.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»**

**Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного**  
**происхождения**

**бакалаврская программа «Технология мяса и мясных продуктов»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   |
|--|--------------------------------|---|
| ПК-1 способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе   | Знает                          | нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила  |
|  | Умеет                          | производить поиск и работу с нормативной и технической документацией, регламентами, ветеринарными нормами и правилами   |
|  | Владеет                        | навыками использования нормативной и технической документации, регламентов, ветеринарных норм и правил в производственном процессе  |
| ПК-5 способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции | Знает                          | технологический процесс и его параметры для осуществления контроля процессов и качества готовой продукции   |
|  | Умеет                          | осуществлять проведение входного контроля сырья и вспомогательных материалов  |
|  | Владеет                        | навыками организации входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроля качества готовой продукции |
| ПК-9 готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции  | Знает                          | нормы экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции  |
|  | Умеет                          | определять нормы экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции   |
|  | Владеет                        | навыками осуществления контроля по соблюдению экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции  |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины                             | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства  |                          |                      |
|-------|--|---------------------------------------|---|--------------------------|----------------------|
|       |  |                                       | текущий контроль  | промежуточная аттестация |                      |
| 1.    | Тема 1: Микроорганизмы, влияющие на качество мяса и мясных продуктов | ПК-1, ПК-5, ПК-9                      | Знает цели, задачи, методы дисциплины пищевой, значение ее для своей специальности; классификацию микроорганизмов, а также строение и | Коллоквиум, ПР, реферат  | Зачет; итоговый тест |

|    |                                   |                  |   |                         |                      |
|----|-----------------------------------|------------------|---|-------------------------|----------------------|
|    |                                   |                  | <p>основные методы изучения морфологии</p> <p>Умеет владеть микроскопическими методами исследования: готовить микробиологические препараты, окрашивать их, работать с микроскопом</p> <p>Владеет основными понятиями в области биологии и микробиологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства мясной продукции</p>  |                         |                      |
| 2. | Тема 2: Основы микробиологии мяса | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | <p>Знает физиологию, обмен веществ микроорганизмов; основные биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, значение их для специальности; влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов;</p> <p>Умеет владеть бактериологическим методом исследования; оценивать бактерицидное и бактериостатическое действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы</p> <p>Владеет методами экологического</p> | Коллоквиум, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |

|    |   |                        |  |                         |                      |
|----|---|------------------------|--|-------------------------|----------------------|
|    |   |                        | обеспечения производства и защиты окружающей среды   |                         |                      |
| 3  | Тема 3:<br>Микробиология производства мясопродуктов | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | <p>Знает группы микроорганизмов, используемых в производстве мясной продукции</p> <p>Умеет владеть бактериологическим методом исследования; оценивать бактерицидное и бактериостатическое действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы</p> <p>Владеет методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды</p>                     | Коллоквиум, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |
| 4. | Тема 4:<br>Микробиология колбас                     | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | <p>Знает группы микроорганизмов, используемых в производстве сырокопченых колбас</p> <p>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами различного сырья; знать и принимать меры профилактики по загрязнению различного сырья и продуктов микроорганизмами</p> <p>Владеет оценивать перспективность процесса (биотехнологии) с позиции экологической</p> | Коллоквиум, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |

|    |  |                        |   |                             |                      |
|----|--|------------------------|---|-----------------------------|----------------------|
|    |  |                        | безопасности и эффективности  |                             |                      |
| 5. | Тема 5:<br>Микробиология мясных консервов              | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | Знает качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясных консервов<br>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясной продукции<br>Владеет способностями выступать с докладами, сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу | Коллоквиум, ПК, реферат     | Зачет; итоговый тест |
| 6. | Тема: Контроль качества мяса и мясных продуктов        | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | Знает микробиологию мяса и мясопродуктов<br>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами как сырья, так и готовых мясопродуктов.<br>Владеет способностями выступать с докладами, сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу                      | Коллоквиум, ПК, реферат     | Зачет; итоговый тест |
| 7. | Тема: Особенности отбора проб мясных пищевых продуктов | ПК-1,<br>ПК-5,<br>ПК-9 | Знает особенности микробиологии мясных продуктов<br>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясной продукции<br>Владеет   | Коллоквиум, ЛР, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |



|    |  |                  |   |                         |                      |
|----|--|------------------|---|-------------------------|----------------------|
|    |  |                  | способностями<br>выступать с<br>докладами и<br>сообщениями,<br>участвовать в<br>дискуссиях по<br>данному разделу  |                         |                      |
| 8. | Тема 8: Основы санитарной микробиологии мяса и мясопродуктов | ПК-1, ПК-5, ПК-9 | Знает особенности санитарной микробиологии мяса<br>Умеет оценивать качественную и количественную обсемененность микроорганизмами мясной продукции<br>Владеет способностями выступать с докладами и сообщениями, участвовать в дискуссиях по данному разделу | Коллоквиум, ПК, реферат | Зачет; итоговый тест |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   | Критерии   | Показатели   | Баллы |
|--|--------------------------------|---|--|--|-------|
| ПК-1 способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе | знает (пороговый уровень)      | нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила                                      | Цели задания исследования, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности действий               | Основные понятия предметной области исследования; способность перечислить и раскрыть суть методов исследования, которые изучил и освоил бакалавр | 45-64 |
|  | умеет (продвинутый)            | производить поиск и работу с нормативной и технической документацией, регламентами, ветеринарными нормами и правилами | Работать с библиотечными каталогами, умение применять методы научных исследований, умение представлять результаты исследований | Работать с табличными данными, применять методы научных исследований, умение представлять результаты исследований                                | 65-84 |

|  |                           |   |   |   |        |
|--|---------------------------|---|---|---|--------|
|  |                           |   | Основными приемами и методами оценки показателей безопасности основных продуктов питания (молока и молочных продуктов, мяса и мясных изделий, рыбы и рыбопродуктов, кулинарных и кондитерских изделий, баночных консервов, пресервов) | Способностью бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях | 85-100 |
|  | владеет (высокий)         | навыками использования нормативной и технической документации, регламентов, ветеринарных норм и правил в производственном процессе                        |   |   |        |
| ПК-5 способность организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции | знает (пороговый уровень) | технологический процесс и его параметры для осуществления контроля процессов и качества готовой продукции   | Микробиологию промышленного сырья и товаров народного потребления; микробиологические показатели безопасности основных групп продуктов в соответствии с НД  | Способ подготовить публикацию или сообщение о проводимом исследовании   | 45-64  |
|  | умеет (продвинутый)       | осуществлять проведение входного контроля сырья и вспомогательных материалов  | Оценивать доброкачественность и эпидемиологическую безопасность пищевых продуктов   | Разрабатывать программы и методическое сопровождение проведения оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции   | 65-84  |
|  | владеет (высокий)         | навыками организации входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов, параметров технологических | Методами оценки показателей безопасности основных продуктов питания (молока и молочных продуктов, мяса и мясных изделий, рыбы и рыбопродуктов,  | Способностью формулировать задание по научному исследованию; способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на   | 85-100 |

|   |                           |  |  |  |        |
|---|---------------------------|--|--|--|--------|
|   |                           | процессов и контроля качества готовой продукции  | кулинарных и кондитерских изделий, баночных консервов, пресервов)  | обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях  |        |
| ПК-9 готовность осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции | знает (пороговый уровень) | нормы экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции   | Микробиологию промышленного сырья и товаров народного потребления; микробиологические показатели безопасности основных групп продуктов в соответствии с НД | Требования нормативной документации в области обеспечения качества биотехнологической продукции                              | 45-64  |
|   | умеет (продвинутый)       | определять нормы экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции                              | Оценивать доброкачественность и эпидемиологическую безопасность пищевых продуктов  | Разрабатывать программы и методическое сопровождение проведения оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции    | 65-84  |
|   | владеет (высокий)         | навыками осуществления контроля по соблюдению экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции | Методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества  | Методами теххимического и микробиологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции | 85-100 |

## I. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация включает ответ студента на вопросы к зачету, экзамену и прохождению итогового теста.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете (промежуточной аттестации)

| Баллы, необходимые для оценки итогового теста | Оценка зачета | Требования к оформленным компетенциям в устном ответе студента  |
|---|---------------|---|
| 100-61  | «зачтено»     | Зачтено выставляется студенту, который в полном объеме владеет как теоретическим, так и практическим материалом дисциплины, не допускает ошибок при ответе на заданные вопросы, уверенно выполняет практические задания |
| 60-0  | «не зачтено»  | Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы          |

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»:**

1. Микробиологии мяса и мясопродуктов. Цели и задачи дисциплины. Распространение микроорганизмов в природе. Практическое использование микроорганизмов на предприятиях пищевой промышленности.

2. Положение бактерий в системе живого мира. Размеры и форма бактерий. Строение и химический состав клеточной стенки грамотрицательных и грамположительных бактерий. Капсулы бактерий, их значение. Подвижность бактерий. Строение бактериальной клетки. Размножение и спорообразование бактерий. Значение спорообразования бактерий для товароведной практики.

3. Строение тела и клетки грибов, способы их размножения, основы систематики. Характеристика представителей отдельных классов, вызывающих порчу продовольствия.

4. Форма, размеры, строение клетки дрожжей. Размножение дрожжей, основы систематики, применение.

5. Химический состав, строение вирусов и фагов, отличие от бактерий, особенности развития. Заболевания растений и животных, вызываемые вирусами. Значение фагов.

6. Значение ферментов в процессе обмена веществ микроорганизмов. Химическая природа, строение и общие свойства ферментов. Их отличие от небиологических катализаторов.

7. Характеристика ферментов класса оксидоредуктаз. Их значение в обмене веществ микроорганизмов.

8. Характеристика ферментов класса гидролаз. Применение гидролаз микроорганизмов в сельском хозяйстве, пищевой и легкой промышленности.

9. Различные виды брожений, их сущность. Схема в общем виде процессов брожения, их энергетический эффект. Характеристика возбудителей процессов брожения.

10. Спиртовое брожение. Возбудители, химизм, условия, необходимые для процесса спиртового брожения. Практическое использование спиртового брожения.

11. Молочнокислое брожение. Возбудители, химизм гомо- и гетероферментативного брожения, промышленное значение.

12. Пропионовокислое брожение. Возбудители, химизм, практическое использование.

13. Маслянокислое брожение. Возбудители, химизм, практическое значение.

14. Уксуснокислое брожение. Возбудители, химизм, использование. Роль уксуснокислых бактерий в процессах порчи пищевых продуктов.

15. Образование органических кислот грибами. Химизм образования лимонной кислоты. Промышленное использование.

16. Разложение белковых веществ микроорганизмами в аэробных и анаэробных условиях. Химизм, конечные продукты, характеристика возбудителей. Значение в природе и практике.

17. Влияние влажности среды и концентрации растворенных в ней веществ на развитие микроорганизмов. Использование этих факторов при хранении продуктов.

18. Влияние pH среды на развитие микроорганизмов. Использование этих факторов при хранении пищевых продуктов.

19. Влияние на микробную клетку ядовитых веществ (неорганические и органические соединения). Понятие о бактерицидном и бактериостатическом действии. Пищевые консерванты.

20. Отношение микроорганизмов к различным температурам. Применение температурного фактора для удлинения сроков хранения продуктов.

21. Антибиотики, их свойства, механизм и спектр действия, применение при хранении продовольствия.

22. Почва как источник передачи пищевых заболеваний. Сроки выживания в почве патогенных микроорганизмов. Зависимость степени обсемененности продовольствия от степени загрязненности почвы. Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям.

23. Микрофлора почвы, воды, воздуха как источник загрязнения пищевых продуктов.

24. Понятие о патогенности и вирулентности микроорганизмов. Характеристика особенностей их экзо- и эндотоксинов. Привести примеры эндо- и экзотоксинов патогенных микроорганизмов.

25. Общая характеристика пищевых заболеваний. Пищевые инфекции и отравления. Представить схему классификации.

26. Пищевые интоксикации бактериальной природы. Ботулизм. Свойства возбудителя и его токсинов. Продукты, наиболее часто служащие причиной ботулизма, профилактические мероприятия.

27. Что такое интоксикации микробной природы? Стафилококковая интоксикация. Характеристика возбудителя и токсина. Продукты, наиболее часто служащие причиной данного отравления, пути попадания возбудителя на продукты, профилактические мероприятия.

28. Пищевые интоксикации грибковой природы. Свойства возбудителей и токсинов. Пути проникновения в пищевые продукты. Профилактические мероприятия.

29. Пищевые кишечные инфекции: дизентерия, брюшной тиф, паратифы А и В. Свойства возбудителей, пути заражения продуктов, профилактические мероприятия.

30. Пищевые кишечные инфекции: холера, вирусный гепатит А, ротавирусная инфекция. Свойства возбудителей. Пути заражения продуктов, профилактические мероприятия.

31. Сальмонеллезы и кампилобактериоз. Характеристика возбудителей, пути заражения продуктов. Какие продукты наиболее часто служат причиной сальмонеллезов. Профилактические мероприятия. Нормирование сальмонелл в пищевых продуктах.

32. Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами. Характеристика возбудителей, пути заражения продуктов, профилактические мероприятия.

33. Псевдотуберкулез, кишечный иерсиниоз и гемморагические лихорадки. Заболеваемость ими населения России. Свойства возбудителей, источники и пути заражения продуктов, профилактические мероприятия

34. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах, их характеристика. Санитарно-показательное значение бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Значение выявления санитарно-показательных микроорганизмов на пищевых продуктах и контактирующих с ними объектах.

**Вопросы к экзамену**  
**по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»:**

1. Микрофлора организма животных. Причины и источники эндогенного обсеменения мяса.

2. Экзогенное обсеменение мяса. Количественный и качественный состав микрофлоры мяса. Микрофлора охлажденного мяса.

3. Микрофлора замороженного мяса. Возбудители порчи замороженного мяса.

4. Характеристика микрофлоры мяса птицы. Причины и источники обсеменения мяса птицы.

5. Значение и методы посола мясопродуктов. Влияние поваренной соли на микроорганизмы. Изменение микрофлоры в рассолах и в мясопродуктах. Санитарные требования к рассолам.

6. Микрофлора мясопродуктов при сушке в условиях вакуума.  
Микрофлора мясных полуфабрикатов.

7. Санитарные требования к сырью для производства колбас.  
Динамика микрофлоры в процессе изготовления колбас.

8. Влияние тепловой обработки на микрофлору вареных колбас.  
Состав остаточной микрофлоры колбас.

9. Микробиология копченых и сыровяленых колбас. Изменение микрофлоры колбас при хранении.

10. Микробиология мясных консервов. Санитарные требования к сырью и принципы технологии. Источники микрофлоры консервов.

11. Стерилизация консервов. Остаточная микрофлора консервов.  
Порча консервов. Микробиологический контроль консервов до и после стерилизации.

12. Особенности санитарно-микробиологических исследований мяса и продуктов его переработки.

13. Контроль качества мяса и мясных продуктов.  
Бактериологические исследования мяса и мясных продуктов, соответствующие ГОСТы.

14. Особенности санитарно-микробиологических, гигиенических исследований мяса, и мясных продуктов в соответствии с НД.  
Нормирование показателей безопасности по Техническому регламенту, Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)  
ТС

15. Особенности отбора проб мясных пищевых продуктов.

16. Микробиологические показатели безопасности мясопродуктов, их характеристика: санитарно-показательные группы микроорганизмов (КМАФАНМ, БГКП и др.); условно-патогенные микроорганизмы; в том числе сальмонеллы, листерии, бактерии рода иерсинии; микроорганизмы



порчи; микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы.

17. Основы санитарной микробиологии мяса и мясопродуктов. Микробиологические показатели безопасности мясного сырья и мясопродуктов по НД РФ.

18. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому контролю.

19. Эпидемическое значение мясного сырья и мясопродуктов в возникновении пищевых инфекций. Патогенные микроорганизмы, встречающиеся в сырье и продуктах животного происхождения.

20. Дефекты мяса, вызываемые микроорганизмами. Характеристика возбудителей. Меры предупреждения порчи и удлинения сроков хранения мяса. Санитарная оценка мяса по микробиологическим показателям, нормы

21. Дефекты колбас, вызываемые микроорганизмами. Характеристика возбудителей, меры предупреждения порчи. Санитарная оценка колбас по микробиологическим показателям, нормы.

22. Сравнительная характеристика микрофлоры мороженого и парного мяса. Дефекты микробного происхождения. Способы борьбы и меры предупреждения. Микробиологические показатели качества, нормы

23. Микрофлора охлажденного мяса и ее изменение при хранении. Дефекты, вызываемые микроорганизмами и борьба с ними. Микробиологический анализ охлажденного мяса.

24. Характеристика микроорганизмов, применяемых в производстве сырокопченых колбас. Дефекты колбас микробного происхождения, характеристика возбудителей, меры предупреждения.

25. Микрофлора баночных консервов. Режимы стерилизации. Виды микробной порчи консервов при хранении. Характеристика возбудителей. Меры предупреждения отравлений.

26. Мясо как возможные источники пищевых заболеваний людей.  
Значение ветеринарно-санитарного надзора.

**Итоговый тест по дисциплине «Микробиология мяса и  
мясопродуктов»**

**Вариант №1**

1. Основное отличие прокариотов от эукариотов:
  - а) наличие капсулы
  - б) наличие спор
  - в) наличие жгутиков
  - г) наличие небособленного ядра или ядерной субстанции
  - д) наличие нуклеиновых кислот
2. Что такое морфология микроорганизмов:
  - а) спорообразование
  - б) дыхание, питание микроорганизмов
  - в) размножение микроорганизмов
  - г) форма, размеры и взаимное расположение микроорганизмов
  - д) факторы патогенности микроорганизмов
3. Методы определения морфологии микроорганизмов:
  - а) серологический
  - б) биологический
  - в) микробиологический
  - г) микроскопический
  - д) вирусологический
4. Какие морфологические структуры микроорганизмов и особенности их строения обуславливают отношение к окраске по Граму:
  - а) капсула
  - б) споры
  - в) жгутики

- г) клеточная стенка
  - д) нуклеиновые кислоты
5. Шаровидные бактерии:
- а) бациллы
  - б) клостридии
  - в) стафилококки
  - г) кокки
  - д) диплобактерии

### **Вариант №2**

1. Палочковидные бактерии:
- а) бациллы
  - б) клостридии
  - в) стафилококки
  - г) диплобактерии
  - д) сарцины
2. Спорообразующие бактерии:
- а) Бациллы, спириллы
  - б) Клостридии, микрококки
  - в) Бациллы, стафилококки
  - г) Клостридии, бациллы
  - д) Диплобактерии, сарцины
3. Спорообразование у бактерий:
- а) способ размножения
  - а) способ роста
  - в) способ дыхания
  - г) способ защиты
  - д) питания
4. Спорообразование у грибов:
- а) способ защиты

- б) способ роста
- в) способ дыхания
- г) способ размножения
- д) способ питания

5. Фаги – это:

- а) бациллы
- б) клостридии
- в) вирусы
- г) вирусы бактерий
- д) диплобактерии

### **Вариант №3**

1. Физиология микроорганизмов – это:

- а) форма микроорганизмов, размеры и взаимное расположение
- б) их систематика
- в) их таксономия
- г) способ питания, дыхания, размножения
- д) классификация микроорганизмов

2. Микробы, развивающиеся в отсутствии кислорода:

- а) бациллы
- б) аэробы
- в) галофилы
- г) анаэробы
- д) сапрофиты

3. Микробы, развивающиеся в присутствии кислорода:

- а) микрококки
- б) клостридии
- в) стрептобактерии
- г) аэробы
- д) микрококки

4. Микробиологический метод исследования – это:

- а) изучение антител к микроорганизмам
- б) изучение аллергенности микроорганизмов
- в) изучение патогенности микроорганизмов
- г) выделение и изучение чистой культуры микроорганизмов
- д) изучение спорообразования микроорганизмов

5. Как называются микроорганизмы жизнеспособные при низких температурах:

- а) термофилы
- б) мезофилы
- в) галофилы
- г) психрофилы
- д) гидрофилы

#### **Вариант №4**

1. Как называются микроорганизмы жизнеспособные при высоких температурах:

- а) психрофилы
- б) мезофилы
- в) галофилы
- г) термофилы
- д) гидрофилы

2. Микробы, развивающиеся в отсутствии кислорода:

- а) бациллы
- б) аэробы
- в) галофилы
- г) анаэробы
- д) сапрофиты

3. Микробы, развивающиеся в присутствии кислорода:

- а) бациллы

- б) анаэробы
- в) галофилы
- г) аэробы
- д) сапрофиты

4. Микроорганизмы, развивающиеся при повышенном содержании воды:

- а) мезофиты
- б) ксерофиты
- в) галофилы
- г) гидрофиты
- д) сапрофиты

5. Микроорганизмы, развивающиеся при повышенном содержании NaCl:

- а) мезофиты
- б) ксерофиты
- в) гидрофиты
- г) галофилы
- д) сапрофиты

### **Вариант №5**

1. Основной нормативный документ РФ, определяющий критерии безопасности пищевых продуктов:

- а) Федеральный закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- б) Федеральный закон РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
- в) СанПиН 2.3.2. 560-96
- г) СанПиН 2.3.2. 1078-01
- д) Закон РФ о техническом регулировании

2. Общую бактериальную обсемененность мясных пищевых продуктов определяют:

- а) по наличию бактерий рода *Proteus*
- б) по наличию коагулазоположительных стафилококков
- в) по наличию условно патогенных микроорганизмов
- г) по наличию мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов
- д) спорообразующих бактерий

3. Предельно допустимая величина показателя КМАФАнМ в КОЕ/г (см<sup>3</sup>) пищевых продуктов:

- а)  $10^6$ - $10^7$  в 1г
- б)  $10^2$ - $10^3$
- в)  $10^8$ - $10^9$
- г)  $10^4$ - $10^5$
- д)  $10^{10}$ - $10^{11}$

4. Показатель КМАФАнМ не используют для:

- а) молока
- б) мяса
- в) рыбы
- г) кисломолочных продуктов
- д) кондитерских изделий

5. Неспецифическая микрофлора продуктов представлена:

- а) сапрофитами, потенциально патогенными и патогенными видами м/о
- б) специально привнесенными м/о с целью придания им новых качеств
- в) сапрофитами
- г) потенциально патогенными м/о
- д) патогенными м/о

1. Какие из мясных продуктов в большей степени подвержены микробному обсеменению:

- а) фарш
- б) вареное мясо
- в) жареное мясо
- г) копченое мясо
- д) вяленое мясо

2. Какой технологический процесс обеспечивает гибель 99% м/о в вареных колбасах

- а) варка паром
- б) обжарка
- в) осадка
- г) шприцевание
- д) копчение

3. Малостойки к вторичному обсеменению

- а) зельцы, кровяные колбасы, студни
- б) вареные и кровяные колбасы
- в) копченые колбасы и студни
- г) зельцы и вареные колбасы
- д) мясные хлебы

4. Оценка – «мясо свежее» соответствует следующей микроскопической картине в мазках – отпечатках:

а) следов распада мышечных волокон нет, видны единичные кокки или палочки, либо микрофлоры нет

б) есть распад мышечных волокон, видны единичные кокки или палочки

в) следов распада мышечных волокон нет, видны кокки или палочки до 10 м/о

г) есть распад мышечных волокон, микрофлоры нет

д) следов распада мышечных волокон нет, видны кокки до 15 м/о



5. Оценка – «мясо сомнительной свежести» соответствует следующей микроскопической картине в мазках – отпечатках:

а) видны следы распада мышечных волокон, кокки или палочки до 30 м/о

б) есть распад мышечных волокон, видны единичные кокки или палочки

в) видны следы распада мышечных волокон и кокки или палочки более 30 м/о

г) есть распад мышечных волокон, микрофлоры нет

д) следов распада мышечных волокон нет, видны кокки до 15 м/о

### **Вариант №7**

1. Наличие паразитических вибрионов определяют при исследовании

а) рыбы

б) мяса

в) яиц

г) молока

д) колбасы

2. Наиболее опасны для потребителя консервы инфицированные

а) токсином ботулизма

б) токсином золотистого стафилококка

в) афлатоксином

г) токсином иерсений

д) токсином листерий

3. Промышленная стерильность консервов означает:

а) отсутствие микроорганизмов способных развиваться при температурах хранения, установленных для данного вида консервов

б) отсутствие микроорганизмов способных развиваться при низких температурах хранения

в) отсутствие микроорганизмов способных развиваться при высоких температурах хранения

г) отсутствие токсина золотистого стафилококка

д) отсутствие афлатоксина

4. Обнаружение санитарно-показательных и потенциально патогенных бактерий в смывах с поверхностей инвентаря, посуды рук персонала свидетельствует:

а) о нарушениях санитарного режима на предприятии

б) об эпидемической опасности объекта

в) о нарушениях санитарной обработки

г) о нарушениях санитарного контроля

д) о нарушениях гигиены труда

5. Санитарно-показательные микроорганизмы предприятий мясной промышленности:

а) Бактерии группы кишечной палочки

б) Дрожжи

в) Молочнокислые бактерии

г) Стрептококки

### **Вариант №8**

1. Показатели, от которых зависит эффективность стерилизации консервированных продуктов:

а) От реакции среды

б) От рецептуры изделия

в) От используемой упаковки

г) От способа укладки в банки

2. Микроорганизмы могут попадать в колбасный фарш из:

а) из сырья, при подготовке мяса (разрубке туш, обвалке, жиловке), посоле, составлении колбасного фарша, наполнении колбасной оболочки фаршем.

б) из сырья, при подготовке мяса (разрубке туш, обвалке, жиловке)

в) при посоле, составлении колбасного фарша

г) при наполнении колбасной оболочки фаршем

3. Стойкость колбасных изделий при хранении обусловлена:

а) всеми перечисленными факторами

б) степенью обезвоживания, содержанием хлорида натрия, значением рН

в) консистенцией, пропиткой коптильными веществами, химическим составом фарша

г) количественным и качественным составом остаточной микрофлоры

4. Наиболее устойчивы к микроорганизмам при хранении:

а) сырокопченые и сыровяленые колбасы

б) варенные и сыровяленые колбасы

в) варенные и сырокопченые колбасы

5. У здоровых животных прижизненное эндогенное обсеменение органов и тканей микроорганизмами происходит:

а) при ослаблении естественной сопротивляемости организма под влиянием различных неблагоприятных факторов

б) при транспортировке животных

в) при неправильном питании

### **Вариант №9**

1. Методы санитарной обработки кожных покровов животных:

а) мойка под душем с применением или без применения механических приспособлений, обеззараживание кожного покрова различными химическими препаратами

б) мойка под душем с применением или без применения механических приспособлений

в) не применяют методы санитарной обработки кожных покровов

2. Для придания туше требуемого товарного вида и надлежащего санитарного состояния проводят:

- а) зачистку
- б) мойку
- в) дезинфекцию

2. На мясных предприятиях применяют зачистку:

- а) сухую (без применения воды) или мокрую (влажную)
- б) сухую (без применения воды)
- в) мокрую (влажную)

3. Жировая ткань является разновидностью:

- а) соединительной ткани
- б) нервной ткани
- в) покровной ткани
- г) мышечной ткани

4. Соединительная ткань включает в себя:

- а) клетки и межклеточное вещество
- б) клетки и внутриклеточное вещество
- в) межклеточное и внутриклеточное вещество
- г) клетки и ее органоиды

5. Виды соединительной ткани в зависимости от соотношения основного вещества и волокон:

- а) рыхлая и плотная
- б) рыхлая и пузырчатая
- в) плотная и не плотная
- г) пузырчатая и не плотная

### **Вариант №10**

1. Из коллагена можно получить:

- а) желатин, клей
- б) желатин

в) клей, меланж

г) меланж

2. Пептизация - это:

а) процесс превращения коллагена в глютин

б) процесс удаления химически связанную известь при обработке сырья кислотой

в) синтез веществ простых веществ, идущий в организме

г) самораспад тканей под действием ферментов самих тканей

3. Нейтрализация - это:

а) процесс удаления химически связанную известь при обработке сырья кислотой

б) процесс превращения коллагена в глютин

в) самораспад тканей под действием ферментов самих тканей

г) синтез веществ простых веществ, идущий в организме

4. Жировая ткань выполняет:

а) роль "запасного депо" для накопления питательного материала, механическую и защитную функцию

б) функции - выделительная, защитная, регуляторная

в) функции - питательная, выделительная, защитная, крообращения, дыхания

г) функции движения, крообращения, дыхания

5. Автолитические изменения тканевых жиров:

а) гидролиз, гидролитическая порча жира

б) окислительная порча жира

в) нейтрализация

г) пептизация

### **Вариант №11**

1. В результате окислительной порчи жира:

а) ухудшаются пищевые достоинства и биологическая ценность жира, что связано с разрушением витаминов и с окислительным распадом полиненасыщенных жирных кислот

б) происходит самораспад тканей под действием ферментов самих тканей

в) никаких изменений не происходит

г) ухудшаются пищевые достоинства и биологическая ценность жира и происходит самораспад тканей под действием ферментов самих тканей

2. Чтобы предотвратить окислительные изменения жиров, необходимо:

а) уменьшить или исключить контакт жира с кислородом воздуха и с источником энергии - светом и теплом

б) уменьшить или исключить контакт жира с кислородом воздуха

в) уменьшить или исключить контакт с источником энергии - светом и теплом

г) увеличить контакт жира с кислородом воздуха и с источником энергии - светом и теплом

3. Для химической защиты жиров от порчи применяют:

а) естественные и искусственные антиокислители

б) естественные антиокислители

в) искусственные антиокислители

г) естественные и искусственные окислители

4. Покровная ткань представляет собой:

а) внешнюю оболочку животного

б) клетки и межклеточное вещество

в) сложные, вытянутые в ширину клеток, называемых мышечными волокнами

г) форменные элементы

5. Функции покровной ткани:

а) защитную, участвует в регуляции водного обмена, регулирует теплоотдачу, участвует в газообмене, является органом выделения, осязания, "депо" крови

б) выделительная, защитная, регуляторная

в) питательная, выделительная, защитная, кровообращения, дыхания

г) движения, кровообращения, дыхания

## **Вариант №12**

1. Шкура состоит из:

а) эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки

б) наружного и внутреннего слоев

в) эпидермиса и подкожной клетчатки

г) дермы и эпидермиса

2. Основные вещества, входящие в состав шкуры:

а) вода и белки

б) вода и углеводы

в) вода и жиры

г) белки и углеводы

3. Специфический белок шкуры:

а) кератин

б) коллаген

в) протеин

г) желатин

4. Нервная ткань состоит из:

а) нейронов и мелких глиальных клеток, оплетающих и соединяющих нейроны

б) эпидермиса и подкожной клетчатки

в) нейронов, клеток и межклеточного вещества

г) форменных элементов

5. К пищевым субпродуктам относят:

а) внутренние органы организма, получаемые при переработке крупного и мелкого рогатого скота и свиней

б) наружные органы организма, получаемые при переработке крупного и мелкого рогатого скота и свиней

в) кровь и лимфа

г) ткани животного

### **Вариант №13**

1. Вещества, ответственные за вкус и аромат:

а) имеют низкомолекулярную природу и являются экстрактивными веществами

б) высокомолекулярные и экстрактивные вещества

в) высокомолекулярные и низкомолекулярные вещества

г) экстрактивные вещества

2. Окраска свежего мяса обусловлена:

а) миоглобином, оксимиоглобином, гемоглобином и оксигемоглобином

б) миоглобином, оксимиоглобином

в) гемоглобином и оксигемоглобином

г) миоглобином и гемоглобином

3. На изменение цвета мяса влияют:

а) рН, парциальное давление кислорода, обсемененность бактериями

б) рН, парциальное давление кислорода

в) обсемененность бактериями и температура

г) рН и температура

4. Созревание мяса - это:

а) совокупность изменений важнейших свойств мяса, обусловленных развитием автолиза, в результате которых мясо приобретает нежную консистенцию и сочность, хорошо выраженный специфический аромат и вкус

б) процесс превращения коллагена в глютин



- в) самораспад тканей под действием ферментов самих тканей
- г) своеобразная порча мяса, возникающая при неправильном хранении полутуш в течение первых суток с момента убоа

5. Загар мяса - это:

а) своеобразная порча мяса, возникающая при неправильном хранении полутуш в течение первых суток с момента убоа

б) совокупность изменений важнейших свойств мяса, обусловленных развитием автолиза, в результате которых мясо приобретает нежную консистенцию и сочность, хорошо выраженный специфический аромат и вкус

в) процесс превращения коллагена в глютин

г) самораспад тканей под действием ферментов самих тканей

### **Оценка тестовых заданий с выбором одного правильного ответа:**

100% правильных ответов – «оценка отлично»

75% правильных ответов - «оценка хорошо»

50% правильных ответов - «оценка удовлетворительно»

Менее 50% правильных ответов - «оценка неудовлетворительно»

## **II. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Критерии оценки реферата**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна две ошибки в оформлении работы

– 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

– 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине «Микробиология мяса и мясопродуктов»**

1. Предмет и задачи дисциплины. Значение дисциплины для специальности.
2. Значение и роль микроорганизмов в окружающем мире.
3. Специализированные направления микробиологии их определения, задачи и значение для специальности.
4. Основы классификации микроорганизмов. Систематика бактерий, принципы систематизации бактерий по Берджи.
5. Морфология микроорганизмов: бактерий, грибов, дрожжей, вирусов, фагов.
6. Внутренняя организация и ультраструктура бактерий.

7. Методы микробиологических исследований.
8. Микроскопический метод исследования микроорганизмов, его достоинства и недостатки.
9. Ускоренные методы изучения морфологии микроорганизмов.
10. Питание бактерий. Классификация бактерий по характеру усвоения углерода, азота; по источнику энергии.
11. Факторы роста. Питательные среды, их классификация (универсальные, элективные, дифференциально-диагностические, консервирующие).
12. Обмен веществ микроорганизмов, практическое значение.
13. Дыхание бактерий. Классификация бактерий по типу дыхания.
14. Выделение чистой культуры микроорганизмов – бактериологический метод исследования.
15. Выделение чистой культуры аэробов, анаэробов.
16. Ускоренные бактериологические методы.
17. Ферментативная активность бактерий, практическое использование ферментативных свойств микробов.
18. Рост и размножение микроорганизмов.
19. Физические факторы окружающей среды (температура, высушивание, лучистая энергия, ультразвук, давление).
20. Химические факторы (соли, щелочи, кислоты) антисептики, асептики в пищевой промышленности.
21. Биологические факторы (антибиотики, фитонциды, бактериофаги). Стерилизация, дезинфекция, практическое использование.
22. Уксуснокислое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.
23. Лимоннокислое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.

24. Спиртовое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.
25. Молочнокислое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.
26. Пропионовокислое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.
27. Маслянокислое брожение. Возбудители, условия брожения. Значение в порче пищевых продуктов. Практическое применение.
28. Разложение пектиновых веществ и клетчатки. Значение в порче пищевых продуктов.
29. Определение, задачи, методы исследования санитарной микробиологии.
30. Общая характеристика микрофлоры пищевых продуктов (специфическая, неспецифическая микрофлора).
31. Особенности оценки пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
32. Особенности отбора проб пищевых продуктов.
33. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов, их характеристика: санитарно-показательные группы микроорганизмов (КМАФАНМ, БГКП и др.)
34. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов, их характеристика: условно-патогенные микроорганизмы.
35. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов, их характеристика: сальмонеллы, листерии, бактерии рода иерсинии.
36. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов, их характеристика: микроорганизмы порчи, микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы.
37. Микрофлора мяса, копченостей, колбасных изделий. Специфическая и неспецифическая микрофлора.

38. Виды порчи, микробиологическая оценка, микробиологические показатели.
39. Особенности санитарно-микробиологических исследований мяса и продуктов его переработки.
40. Контроль качества мяса и мясных продуктов.
41. Бактериологические исследования мяса и мясных продуктов, соответствующие ГОСТы.
42. Птица и продукты ее переработки. Микробиологические показатели птицеводческой продукции.
43. Гигиеническая оценка мяса и мясных продуктов.
44. Методы микробиологического анализа консервов в соответствии с нормативными документами.
45. Возбудители порчи и патогенные микроорганизмы в консервированных продуктах. Методы их определения.

### **Критерии оценок**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент знает и свободно владеет материалом, выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его. Для подготовки студент использует не только лекционный материал, но и дополнительную отечественную и зарубежную литературу.

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

– 75-61 балл – студент понимает базовые основы и теоретическое обоснование темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме.

– 60-50 баллов – если ответ представляет собой пересказанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании темы.