

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Учреждение Образования  
«Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

Кафедра микробиологии и вирусологии

## МИКРОБИОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие к проведению практических занятий и задания по выполнению контрольных работ для студентов 2-го курса факультета заочного обучения по специальности 2-740301 «Зоотехния», преподавателей и слушателей ФПК

Витебск 2003

**Авторы:** Гласкович Алефтина Абликасовна, кандидат вет. наук, доцент  
Вербицкий Анатолий Анатольевич, зав. кафедрой, кандидат  
вет. наук, доцент.  
Абраскова Светлана Викторовна, кандидат с.-х. наук, вед. н.  
сотр. отдела полевого кормопроизводства РНИУП «Институт  
земледелия и селекции НАН Беларуси».

**Рецензенты:** доктор вет. наук, профессор кафедры микробиологии и  
вирусологии Медведев А.П.  
кандидат с.х.н., доцент кафедры кормления с.-х.  
животных им. В.Ф.Лемеша Разумовский Н.П.  
кандидат вет. наук, доцент, зав. кафедрой болезней  
мелких животных и птиц Зелютков Ю.Г.

Учебно-методическое пособие.

Рассмотрено и рекомендовано к печати методической комиссией  
зооинженерного факультета УО «ВГАВМ»  
« 17 » октября 2003 г. (протокол № 1)

Разрешено к печати редакционно-издательским советом УО «ВГАВМ»  
«28» октября 2003 г. (протокол № 3 )

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	4
1. Методические указания к проведению практических занятий	4
Занятие 1.....	4
Занятие 2.....	8
Занятие 3.....	10
Занятие 4.....	12
Занятие 5.....	16
2. Методические указания студентам для выполнения контрольной работы.....	18
3. Задания для выполнения контрольных работ.....	19
4. Перечень вопросов для конспектирования.....	25
5. Примерные экзаменационные вопросы.....	26
6. Вопросы по практическим навыкам и умениям.....	32
7. Билеты по практическим навыкам и умениям.....	34
8. Вопросы по закрепляемости знаний.....	36
Литература.....	38

## Введение

Учебно-методическое пособие предназначено содействовать самостоятельной работе студентов по усвоению учебного материала. В связи с методической целесообразностью пособие составлено конкретно по темам с учетом последовательности их в каждом занятии, соответствующем учебной программе.

Рекомендуется примерный план проведения каждого 2-часового занятия по следующей схеме:

1. Контрольный опрос.
2. Объяснение преподавателем основных вопросов темы.
3. Самостоятельная работа студентов
4. Проведение итогов занятия.
5. Задание к следующему занятию.

План проведения каждого занятия может варьировать в зависимости от методических установок.

Учебно-методическое пособие составлено по определенному плану: название темы, цель занятия, материалы и оборудование, методические указания, основные вопросы темы (объяснение преподавателя), самостоятельная работа студентов, контрольные вопросы (вопросы для самопроверки), вопросы домашнего задания и рекомендуемая литература к каждому занятию.

В данном пособии приведено 30 вариантов для выполнения контрольных работ, а также перечень вопросов для домашнего конспектирования.

## 1. Методические указания к проведению практических занятий.

### Занятие 1.

**Тема занятия:** Микробиологическая лаборатория (техника безопасности, режим работы, ее устройство, основное оборудование и реактивы). Микроскопический метод исследования: устройство биологического микроскопа, приготовление препаратов-мазков и их окраска простыми и сложными методами: по Граму, Циль-Нильсену. Изучение морфологии микроорганизмов различных групп в демонстрационных мазках-препаратах.

**Цель занятия.** Ознакомить с техникой безопасности при работе с микроорганизмами, оборудованием лаборатории, микроскопами, красками. Овладеть простым и сложными методами окраски микроорганизмов (по Граму, Циль-Нильсену, Ольту, Михину, Романовскому-Гимзе), техникой приготовления мазков. Изучить основные морфологические особенности различных групп микробов и микроскопических грибов. Изучить определение подвижности у

микробов.

**Оборудование и материалы:** по вопросу «Микробиологическая лаборатория; устройство светового микроскопа». Микроскоп в разобранном виде, конденсор темного поля, микроскопы МБИ по числу студентов, оборудование места бактериолога, набор растворов красок, колба с дистиллированной водой и двумя тубусами, ванночка для сливных вод и стекляннм мостиком, фильтровальная бумага, спиртовка, спички, стакан с дезраствором, пинцет, бактериологическая петля, стерильный физраствор в пробирке, предметные и покровные стекла, иммерсионное масло, спирт, микроскоп люминесцентный. Таблицы: Ход лучей в электронном микроскопе, в иммерсионной системе МБИ. Культуры: E.coli, стафилококков на МПА, четыре пробирки со стеклянными палочками (с воздухом, водой, вазелином и кедровым маслами).

По вопросу «Сложные методы окраски; определение подвижности бактерий». Таблицы с методиками техники окрашивания по указанным методам; по 5 пробирок на группу агаровых односуточных культур стафилококков и кишечной палочки; мазки содержащие споры, туберкулезные палочки и окрашенные по Циль-Нильсену; препараты «капсула», приготовленные из патологического материала, суточные бульонные культуры кишечной палочки и сальмонелл.

По вопросу «Морфология микроорганизмов различных классов». Таблицы микроорганизмов различных классов, демонстрационные препараты-мазки, дипло-, стафило-, стрепто-, монококков, сальмонелл, кишечной палочки, возбудителей туберкулеза, пастереллеза, рожи свиней, кампилобактериоза, лептоспироза, сибирской язвы, ботулизма, бруцеллеза, микоплазм, дрожжей, кандид, плесневых грибов.

**Методические указания.** Проводится теоретический опрос студентов по данной теме, после чего они знакомятся с помещением, оборудованием, изучают микроскопы (световой, люминесцентный), знакомятся с растворами красок на рабочем месте бактериолога. После инструктажа по ТБ расписываются в журнале, после чего приготавливают мазки, окрашивают простым методом, микроскопируют. При опросе по сложным методам окраски микроорганизмов обращают внимание на сущность методов, для каких целей предназначены, особенности техники окрашивания, после чего студенты самостоятельно окрашивают приготовленные мазки по Граму, микроскопируют демонстрационные мазки с капсулами, туберкулезными палочками, спорами. Причем, для окраски микробов по методу Грама приготавливают один из мазков, содержащих грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы и при соблюдении методики окрашивания в поле зрения микроскопа в мазке обнаруживают фиолетовые и розовые бактерии, что оцениваются преподавателем положительной оценкой.

При теоретическом опросе по морфологии микроорганизмов различных классов обращают внимание на их морфологические особенности и роль в патологии животных и человека. Затем студенты, используя

демонстрационные препараты-мазки, микроскопируют их и зарисовывают цветными карандашами микробы разных классов.

**Основные вопросы темы (объяснение преподавателя):**

1. Правила работы в баклаборатории и техника безопасности. Оборудование рабочего места бактериолога. Отметить, что каждый студент должен записать в рабочую тетрадь номер микроскопа, с которым будет работать, аккуратно с ним обращаться, убирать в шкаф после работы. На каждом занятии назначается дежурный, указывают его обязанности.

2. Микробы – объект изучения микробиологии. Классификация микроорганизмов (основные классы), измерение микробов.

3. Методы исследования микроорганизмов, микроскопический (бактериоскопический), бактериологический, серологический, биологический.

4. Оптический микроскоп МБИ, правила работы с иммерсионной системой.

5. Красители и красящие растворы, употребляемые в микробиологической практике. Указать для каких целей применяется каждый раствор красок, представленный на рабочем месте. Объяснение сопровождать демонстрацией сухих красителей и растворов.

6. Техника и сущность окраски микроорганизмов по Граму, Циль-Нильсену, Ольту, Михину, Романовскому-Гимзе.

7. Диагностическое значение методов окраски.

8. Химический состав микобактерий, бацилл, спор, капсул, споро- и капсулообразования у бактерий.

9. Демонстрация приготовления, окраски по Граму и микроскопирование мазка преподавателем.

10. Жгутики бактерий, определение подвижности (демонстрирует преподаватель).

11. Основные морфологические особенности микроорганизмов различных классов, указанных в теме.

12. Отличительные биологические признаки микробов различных классов, указать патогенные для животных и человека. Объяснения сопровождать демонстрацией таблиц, рисунками на доске.

13. Рассказать о жгутиковых микробах, вибрионах, лептоспирах и продемонстрировать в препарате «висячая капля» подвижность.

**Самостоятельная работа студентов:**

1. Изучают технику безопасности и правила работы в баклаборатории. После инструктажа расписывают в журнале по технике безопасности. Записывают в тетрадь сущность методов микробиологических исследований.

2. Изучают устройство оптического микроскопа МБИ, записывают правила настройки.

3. Знакомятся с набором растворов красок на рабочем месте.

записывают для каких целей используются каждый раствор и рецепт его приготовления.

4. Приготавливают мазки из агаровой культуры микробов, окрашивают простым методом. Мазок демонстрируют под микроскопом преподавателю; преподаватель ставит оценку за работу.

5. Приготавливают препараты-мазки из микробных культур ( в т. ч. и смешанные), окрашивают их по методу Грама, микроскопируют.

6. Микроскопируют демонстрационные препараты-мазки «капсула», «споры», возбудитель туберкулеза.

7. Наблюдают подвижность у бактерий в препарате, приготовленном преподавателем (метод висячей капли). Изучают морфологию микроорганизмов, указанных в теме, зарисовывают микрокартину цветными карандашами (стержнями). При исследовании грибов зарисовывают плодовые тела, микро- и макрокониции различных родов. Микроскопируют препарат «висячая капля» с подвижными сальмонеллами.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Основы классификации микроорганизмов.
2. Люминесцентный и электронный микроскопы. Устройство МБИ, правила настройки.
3. Методы микробиологических исследований.
4. Краски и красящие растворы, применяемые в микробиологической практике.
5. Техника приготовления препаратов-мазков из микробных культур, способы фиксации, окраска простым методом.
6. Строение бактериальной клетки.
7. Сущность и техника окраски микробов сложными методами: по Граму, Циль-Нильсену, окраска спор и капсул.
8. Жгутики бактерий, определение подвижности у микробов.
9. Химический состав микробных клеток различных классов.
10. Морфологические особенности прокариотов, эукариотов.

#### **Литература к занятию 1.**

1. [ 1 ] с. 12-53.
2. [ 2 ] с. 19-46
3. [ 3 ] с. 4-44.
4. [ 4 ] с. 11-35.
5. [ 5 ] с. 5-59.
6. [ 7 ] с. 5-43.
7. Конспект лекций.

#### **Вопросы домашнего задания.**

1. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы.
2. Группы микроорганизмов в зависимости от температуры.
3. Методы стерилизации питательных сред для микробов, посуды, микробных культур, патматериала, спецодежды.

4. Питание микробов. Типы питания.
5. Требования к питательным средам.
6. Классификация питательных сред.
7. Дыхание микроорганизмов.
8. Рост и размножение микроорганизмов.
9. Культивирование микроорганизмов.
10. Техника посева и пересева микробов на жидкие, полужидкие и плотные питательные среды.

### Литература к занятию 2.

1. [1] с. 54-70.
2. [2] с. 51-77.
3. [3] с. 50-73.
4. [4] с. 35-54.
5. [5] с. 59-85.
6. [7] с. 43-67.

### Занятие 2

**Тема:** Бактериологический метод исследования: методы стерилизации питательных сред, лабораторной посуды и др. материалов. Питательные среды для микроорганизмов. Техника посева и пересева микробов на питательные среды.

**Цель занятия:** Изучить устройство, технику безопасности и режим работы аппаратуры, применяемой для культивирования микроорганизмов, стерилизации питательных сред, приготовление некоторых из них и технику посева микробов на питательные среды.

**Оборудование и материалы.** Стерилизаторы, сушильные шкафы, автоклавы (горизонтальный и вертикальный), биксы, предметы и среды для автоклавирования, аппарат Коха, фильтр Зейтца, свечи фарфоровые, асбестовые пластинки для фильтрации, аппарат для изготовления ватных пробок, пробирки, пипетки, чашки Петри, завернутые в бумагу, набор питательных сред для различных классов микроорганизмов, ингредиенты для питательных сред: агар-агар, пептон, рыбная паста, другие полуфабрикаты питательных сред, приготовление НИИ питательных сред, таблицы: МПА и МПБ в пробирках, агаровые культуры кишечной палочки и стафилококков по 5 пробирок, набор цветных питательных сред, среда Эндо, среды для анаэробов.

**Методические указания.** В начале производится теоретический опрос студентов, затем студенты знакомятся с правилами и техникой безопасности при работе с автоклавом, аппаратом Коха, сушильным шкафом, стерилизаторами. Затем студенты изучают, согласно рецептурным аннотациям, состав основных питательных сред, техникой их приготовления, после чего производят посев микробов на жидкие и плотные питательные среды после предварительного объяснения

преподавателя.

#### **Основные вопросы темы (объяснение преподавателя):**

1. Методы стерилизации, применяемые в микробиологической практике.
2. Ознакомление с аппаратурой, изучение техники безопасности при использовании ее.
3. Подготовка объектов для стерилизации: посуды, шприцев, игл, ваты, халатов, пробирок с питательными средами и без них и др. предметов (демонстрация).
4. Требования, применяемые к питательным средам и их классификация, определение pH.
5. Освоение техники посева микробов на питательные среды, помещение посевов в термостат (демонстрация).

#### **Самостоятельная работа студентов.**

1. Освоить основные правила работы и техники безопасности при работе с автоклавом, сушильным шкафом, стерилизатором и другой аппаратурой.
2. Подготовить МПА и МПБ для стерилизации, пробирки поместить в автоклав. Подготовить пипетки, чашки Петри и др. предметы для автоклавирования.
3. Произвести посев микробов в 2 пробирки на МПА с 0,2 - 0,3 % и 3% агар-агара, МПБ, а также в чашки Петри с МПА с 3% агар-агара.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Питание микроорганизмов: типы питания.
2. Классификация питательных сред, рецепты их приготовления.
3. Требования, предъявляемые к питательным средам.
4. Рост и размножение микробов.
5. Методы стерилизации посуды и других предметов, питательных сред.
6. Техника посева и пересева микробов на жидкие, полужидкие и плотные питательные среды.

#### **Задание к следующему занятию 3.**

1. Определение культуральных и биохимических свойств микроорганизмов.
2. Антигены и антигена.
3. Биологический метод исследования.
4. Принципы постановки РА, РП, сущность других серологических реакций.

#### **Литература:**

1. [ 1 ] с. 63-64, 113- 119, 163-180, 207-215.
2. [ 2 ] с. 65-69, 198-202.
3. [ 3 ] с. 72-78, 79-87, 87-96.
4. [ 5 ] с. 95-109, 1118-144, 203-234.
5. [ 7 ] с. 70-80, 88-94, 105-123.

### **Занятие 3**

**Тема:** Бактериологический метод исследования: (продолжение) культуральные и биохимические свойства. Биологический и

серологический методы исследования (РА, РП).

**Цель занятия:** Освоить описание культуральных свойств микробов, выращенных на МПБ, МПА, ПЖА. Определить биохимические свойства микробов. Ознакомить с методами фиксации и заражения лабораторных животных, методикой вскрытия трупов лабораторных животных. Освоить технику постановки РП и РА.

**Оборудование и материалы:** Посевы микроорганизмов на МПА и МПБ (предварительно выполненные), посевы кишечной палочки и сальмонеллы на Эндо, коротком цветном ряду, чашки Петри с МПА и колониями по числу студентов, 6 чашек с МПА, пастеровские пипетки, смешанные бульонные культуры (стафилококки, сенная палочка), увеличительные лупы  $\times 2$ , мм – бумага;

Четыре штатива с пробирками для РА, пипетки градуированные 4 по 1 мл, 4 по 5 мл; разграфленное стекло для постановки РА пластинчатым методом, 4 пастеровские пипетки, антиген бруцеллезный, в т.ч. для постановки РБП и цветной, бруцеллезная и нормальная сыворотка, 0,85% физраствор, таблицы постановки РА, 4 пробирки испытуемой сыворотки, сальмонеллезные моноклональные агглютинирующие сыворотки рецепторов 01,04,09,012, пуллорный эритроцитарный антиген для РНГА.

Четыре штатива с пробирками Уленгута, пастеровские пипетки – 12 шт., пробы кожи – 4, пинцеты, скальпеля, ножницы по 4 шт. в стерилизаторах, асбестовая вата, 8 бактериологических пробирок с воронками, нормальная сыворотка, преципитирующая сибиреязвенная сыворотка, сибиреязвенный антиген, 4 флакона по 100 мл физраствора, 4 пробиркодержателя, оборудованное место бактериолога, черная бумага для фона при чтении реакции.

**Методические указания:** Студенты изучают посевы кишечной палочки и сальмонеллы на цветных рядах и объясняют для каких целей произведены исследования, какие изменения произошли в питательных средах и причину изменений. Затем они изучают колонии на МПА в чашках Петри по схеме и записывают в тетрадь. После изучения культуральных и биохимических свойств микроорганизмов, студентов знакомят с биологическим методом исследования. Студенты изучают содержание и кормление лабораторных животных различных видов, методы их фиксации и заражения; методику вскрытия павшего животного, приготовление мазков-отпечатков из органов и тканей, технику посева патматериала на питательные среды.

Студентам объясняют под запись в тетради схему изучения чистой культуры микроорганизмов с целью определения вида и схему бактериологического анализа патологического материала. Затем студенты самостоятельно, после демонстрации постановки реакций преподавателем, ставят РП и РА и оценивают их.

**Основные вопросы темы (объяснение преподавателя):**

1. Особенности аэробного и анаэробного типа питания микробов, методы создания анаэробноз.

2. Схема изучения культуральных бактерий на МПА в чашках Петри, а также на МПБ и 0,2 – 0,3 % МПА.
3. Методы изучения биохимических свойств микроорганизмов.
4. Методы получения чистых культур аэробов и анаэробов.
5. Сущность биологического метода исследования микроорганизмов: методы фиксации и заражения лабораторных животных.
6. Правила вскрытия трупов лабораторных животных при бактериологическом исследовании, приготовлением препаратов-мазков и техникой посева патматериала на питательные среды.
7. Правила взятия и пересылки патматериала в лабораторию и написания сопроводительной записки.
8. Схема бактериологического анализа патматериала.
9. Схема изучения чистой культуры возбудителя с целью определения его вида.
10. Компоненты для постановки РА и РП. Демонстрация постановки реакций.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

1. Изучают посеvy, записывают признаки роста микробов на МПА и МПБ.
2. Изучают на цветных рядах характер их изменений с посевами сальмонеллы и кишечной палочки, отличительные особенности изменений в рядах, позволяющие дифференцировать кишечную палочку от сальмонеллы.
3. Рассеивают смешанные культуры фракционным методом на МПА в чашках Петри.
4. Постановка РА капельным методом (пробирочным методом демонстрирует постановку преподаватель) на бруцеллез, провести оценку реакции.
5. Постановка РП методом подслаивания (или насливания) на сибирскую язву с последующей оценкой результатов.
6. Записать схему изучения вида микробов с целью определения его вида.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Методы выделения чистых культур аэробов и анаэробов.
2. Биохимические и культуральные свойства микробов.
3. Сущность биологического метода исследования.

#### **Задание к следующему занятию:**

1. Микрофлора молока и молочных продуктов.
2. Методы определения микробной обсемененности молока и молочных продуктов, ГОСТы, микробное число, коли-титр молока, его качество.
3. Микрофлора воды, воздуха, почвы.
4. Методы бактериологического исследования воды, воздуха, почвы: определение микробной обсемененности, коли-титра. ГОСТ воды.
5. Микрофлора кормов.
6. Бактериологическое исследование кормов.
7. Микологическое исследование кормов.

## Литература:

1. [1] с.77-92.
2. [2] с. 262-346.
3. [3] с.96-148.
4. [4] с.54-67.
5. [5] с.145-202.
6. [7] с.94-104.

## Занятие 4

**Тема:** Контроль знаний студентов. Микробиологический анализ молока и молочных продуктов. Микробиологическое исследование кормов, воды, воздуха, почвы.

**Цель занятия:** Определить микробную обсемененность молока, постановкой редуктазной пробы с метиленовым голубым. Провести оценку качества молока по коли – титру на среде Кесслера. Освоить микробиологическое исследование воды броидильным методом Эйкмана, определить коли-титр и коли-индекс. Освоить микробиологическое исследование воздуха методом Коха и Кротова. Изучить ГОСТы.

**Оборудование и материалы:** По вопросу «Микробиологический анализ молока и молочных продуктов»: 4 пробы исследуемого молока; по 2 пробы кефира, простокваши, творога, сметаны, пахты; раствор метиленового голубого для редуктажной пробы, рабочий раствор резазурина, 4 пробирки Ру или бактериологические пробирки, 4 чашки Петри с МПА, 4 комплекта с 6-ю пробирками физраствора или стерильной воды, 8 пипеток по 1 мл, 4 комплекта с 6-ю пробирками со средой Кесслера; пипетки  $1\text{см}^3$  – 8 шт; таблицы по редуктажной и резазуриновой пробам, рисунки молочнокислых и патогенных ( возбудители туберкулеза, бруцеллеза, сальмонеллеза, стрептококкозов) микробов, данные ГОСТ.

По вопросу «Микробиологический анализ воды, воздуха, почвы»: градоколовые фильтры \б\ в стерильной дистиллированной воде, насос Камовского, фильтр Зейтца стерильный, 4 пинцета стерильных в стерилизаторе, 8 чашек Петри со средой Эндо, 4 пробы исследуемой воды, 4 комплекта с поплавками и средой Эйкмана, (в комплект для исследования одной пробы воды входят 3 колбы с концентрированной средой Эйкмана и поплавками по 10 мл – вносят в каждую из них по 100 мл испытуемой воды; 3 пробирки с поплавками по 1 мл концентрированной среды – вносят в каждую из них по 10 мл испытуемой воды; 3 пробирки с поплавками и разведенной средой по 10 мл вносят по 1 мл испытуемой воды), по 4 пипетки  $1\text{см}^3$ ,  $2\text{см}^3$ ,  $5\text{см}^3$ ,  $10\text{см}^3$ ; 4 градуированные мензурки; аппарат Кротова, 4 чашки Петри с МПА, пробы почвы. Таблицы с данными коли-титра и коли-индекса

воды, микробной обсемененности воздуха и почвы.

По вопросу «Микробиологический анализ кормов»: Посевы в чашках Петри со средами Чапека и Сабуро проб различных кормов (сена, соломы, силоса, сенажа и др.), глицерин в 4-х флаконах, таблицы плесневых грибов, микроскопы, лупы, предметные и покровные стекла.

**Методические указания:** Проводится опрос студентов по вопросам микрофлоры воды, воздуха, почвы. После этого определяют качество проб воды, взятых из различных источников по коли-титру, коли-индексу и степени микробной обсемененности; исследуют воздух и почву на наличие микроорганизмов типа *E.coli* и общую бактериальную загрязненность, воду - методами Эйкмана и мембранных фильтров, почвы - на общую бактериальную обсемененность. Полученные результаты сравнивают с данными ГОСТ.

Затем проводится опрос по вопросам микрофлоры молока и молочных продуктов, после чего они исследуют пробы молока с помощью редуцтазной и резазуриновой пробы, а также путем посева на среду Кесслера для определения коли-титра. Затем студенты определяют микробное число (микробную обсемененность) пробы молока, посеянной на МПА путем подсчета колоний и умножением на степень разведения.

При исследовании молочнокислых продуктов студенты готовят мазки из кефира, творога, сметаны, простокваши, пахты, фиксируют, окрашивают по Граму, затем мазки микроскопируют, микроорганизмы различных морфологических форм зарисовывают цветными карандашами (стержнями); полученные данные сравнивают с требованиями ГОСТа. На следующем этапе проводится теоретический опрос по вопросам микрофлоры кормов, после чего студенты индивидуально определяют роды грибов, предварительно выращенных с пробами кормов на среде Сабуро (Чапека) в бактериологических чашках.

**Основные вопросы темы (объяснение преподавателя):**

1. Методы санитарно-бактериологического исследования воды, воздуха, почвы.
2. Определение микробной обсемененности, воды, ее оценка в зависимости от общего количества микробов.
3. Обнаружение и определение патогенных микроорганизмов в воде.
4. Определение санитарно-показательных микробов в воде и оценка ее коли - титру и коли - индексу.
5. ГОСТ воды. Критерии оценки микробной обсемененности воздуха и почвы.
6. Оценка предварительно приготовленных посевов исследуемых проб воды на среде Эндо в чашках Петри, определение коли - титра и пригодность ее для различных нужд, согласно требований ГОСТ.
7. Определение степени микробной обсемененности воздуха по Коху и с помощью аппарата Кротова на МПА с учетом летнего (зимнего) режима.
8. Косвенные методы бактериальной обсемененности молока - пробы на брожение, редуцтазная и резазуриновая.

9. Бактериологический метод молока: определение общего количества микробов в обычном и пастеризованном молоке ( посев на МПА в чашках), определение коли-титра молока на среде Кесслера.

10. Исследование молочнокислых продуктов: приготовление мазков, определение коли-титра ( сливок, сметаны).

11. Микробные закваски.

12. Правила взятия проб кормов. Органолептическое исследование силоса и сенажа.

13. Посев проб кормов на среду Сабуро, Чапека. Принципы культивирования плесневых грибов и определение рода и токсичности.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

1. По подгруппам ставят пробы: резазуриновую и редуктазную; пробирки помещают в термостат или водяную баню на 20-50 мин. (в течение занятия), после чего учитывают результат.

2. Производят посев проб молока для определения коли-титра на среду Кесслера ( после предварительного приготовления десятикратных разведений молока в физрастворе в шести пробирках.

3. Сеют по 1 мл в чашки с МПА предварительно разведенного 1: 1000 молока с целью установления микробного числа.

4. Приготавливают мазки из молочнокислых продуктов, окрашивают по Граму, по морфологическим признакам определяют группы микробов в процентах, определяют качество продукта с учетом требований ГОСТов. При изготовлении мазков поступают так: бакпеллей захватывают небольшое количество продукта и делают мазок в виде начальной буквы названия продукта: К - кефир, Т - творог, С - сметана, П - пахта, путем этого можно делать на одном предметном стекле. При таком способе приготовления известно, мазок из какого продукта подвергается исследованию без дополнительных обозначений.

Посевы помещают в термостат при 37°С не менее, чем на 18 часов.

5. Ознакомиться со средой Эйкмана, записать рецепт приготовления, произвести посев испытуемых проб воды на среду: в 3 флакона с концентрированной 10 мл вносят по 100 мл воды; в 3 пробирки с концентрированной средой по 1 мл вносят по 10 мл испытуемой воды; в 3 пробирки с разведенной средой по 10 мл вносят по 1 мл испытуемой воды. Посевы помещают в термостат при 43°С на 20-24 часа.

6. Провести фильтрацию испытуемых проб воды через градоколовый фильтр с помощью фильтра Зейтца и насоса Камовского. После фильтрации градоколовые пластинки поместить на среду Эндо в чашки Петри и инкубировать в термостате при 43°С посевы на среде Эйкмана и Эндо.

7. Определяют коли-титр предварительно выполненных посевов воды методом мембранных фильтров: подсчитывают количество красных колоний на фильтре и, зная объем профильтрованной воды испытуемых проб, вычисляют вначале коли-титр, затем коли-индекс. Полученные данные сравнивают с требованиями ГОСТ воды.

8. Исследовать микробную обсемененность воздуха помещения методом Коха и с помощью аппарата Кротова.

9. Определяют микробную обсемененность воздуха, используя предварительно выполненные посевы. По Коху: подсчитывают количество колоний, выросших на МПА в чашках за 5 мин, затем вычисляют количество микробов, находящихся в 1 литре воздуха, после чего производят пересчет на 1 метр кубический. С помощью таблицы и в соответствии с режимом (летний или зимний) определяют степень инфицированности воздуха помещения. По Кротову: подсчитывают количество колоний микроорганизмов, выросших на МПА и, с учетом количества воздуха в литрах определяют микробную загрязненность воздуха в  $1 \text{ м}^3$ .

10. Записать данные таблиц: ГОСТ воды и определение коли-титра (коли-индекса) воды на среде Эйкмана; санитарная оценка воздуха по бактериологическим показателям; санитарная оценка почвы по бактериологическим показателям; определение индекса воды (группа кишечных палочек).

11. Записывают схему бактериологического исследования кормов. Пробы силоса растирают в ступке с физраствором, приготавливают мазки, окрашивают по Граму. В поле зрения вычисляют в процентах:

- а) палочковидных форм микробов и бактерий округлой формы;
- б) бактерий и бацилл (подсчитывают количество спор в поле зрения и количество клеток с неокрашенными спорами);
- в) количество грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов: в хорошем силосе должно быть грамположительных более 10%.

12. Записывают схему микологического анализа исследуемых проб кормов. Затем микроскопируют пробы кормов с помощью лупы и малого увеличения микроскопа, после чего исследуют посевы проб кормов на среде Сабуро (Чапек) и определяют род грибов, используя таблицы. Зарисовывают плодовые тела аспергилл, пеницилл, мукор.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Методы определения микробного числа, коли-титра и коли-индекса воды, ГОСТ воды.
2. Методы исследования микробной обсемененности воздуха, критерии санитарной оценки микробной загрязненности воздуха помещений в летний и зимний режимы.
3. Бактериологическое исследование почвы.
4. Микрофлора молока. Фазы развития микрофлоры молока при хранении в различных температурных режимах.
5. Косвенные методы определения бактериальной обсемененности молока пробы на брожение, редуктазная и резазуриновая пробы.
6. Бактериологическое исследование молока, определение микробного числа, коли-титра молока.
7. Микрофлора молочнокислых продуктов: кефира, сметаны и др.

микробные закваски.

8. Микробиологическое исследование молочнокислых продуктов.

9. Каковы правила взятия проб кормов для бактериологического и микологического исследования.

10. На обнаружение каких групп (видов) микробов проводят микробиологическое исследование силоса и сенажа.

11. Методы микологического исследования кормов, критерии их качества.

**Задание к следующему занятию:**

1. Возбудители бактериозов.
2. Возбудители микозов.
3. Возбудители микотоксикозов.

**Литература:**

1. [1] с. 29-53.
2. [2] с. 19-50, 214-248.
3. [3] с. 36-43, 149-182.
4. [4] с. 11-30, 186-370.
5. [5] с. 47-59.
6. [6] с. 24-249.
7. [7] с. 14-17, 34-43, 142-267.

## Занятие 5

**Тема:** Лабораторная диагностика бактериозов, микозов и микотоксикозов

**Цель занятия:** Ознакомить студентов с возбудителями основных бактериозов, микозов и микотоксикозов с использованием схемы

1. Характеристика возбудителя. 2. Лабораторная диагностика. 3. Биопрепараты для активной и пассивной профилактики. Ознакомить нормативной документацией по лабораторной диагностике заболеваний.

**Оборудование и материалы:** Рабочее место бактериолога.

Окрашенные мазки возбудителей инфекционных болезней.

Микроскопы. Лупы. Культуры микобактерий на среде Левенштейна-Иенсена; возбудителей маститов кр. рог. скота и рожи свиней на МПБ и МПА; возбудителей сальмонеллеза и колибактериоза на МПА, МПБ,

среде Эндо, ВСА, Левина и средах Гисса; культуры грибов аспергилла,

мукура, пеницилла, кандиды и др. на среде Чапека и Сабуро в чашках

Петри; патологический материал от животных, больных трихофитией,

10% раствор натрия гидроксида, предметные и покровные стекла,

препаровальные иглы. Биопрепараты, используемые для профилактики

инфекционных болезней. Таблицы морфологии и роста возбудителей

инфекций на питательных средах; биохимической дифференциации

эшерихий и сальмонелл; морфологии плесневых микроскопических

грибов, дрожжей и дрожжеподобных грибов.

**Методические указания:** Производится теоретический опрос по

вопросам домашнего задания, после чего студенты проводят

микроскопию демонстрационных препаратов возбудителей бактериальных инфекций и изучают морфологию микроорганизмов, определяют культуральные свойства (выросшие колонии просматривают с помощью микроскопа или лупы), а также биохимические свойства микробов на специальных питательных средах; знакомятся с биопрепаратами, используемыми для профилактики инфекционных болезней.

Затем на занятии студенты знакомятся с морфологическими свойствами возбудителей трихофитии и микроспории. При этом готовят препараты методом раздавленной капли из патматериала и культур грибов, вызывающих дерматомикозы. Кроме того, изучают биопрепараты при дерматомикозах, а также морфологические и культуральные свойства возбудителя кандидамикоза.

#### **Основные вопросы темы (объяснение преподавателя):**

1. Возбудители, их биологические свойства и лабораторная диагностика мастита, стафилококкозов, туберкулеза, бруцеллеза, сибирской язвы, рожи свиней, пастереллеза, сальмонеллеза, колибактериоза, инфекционной энтеротоксемии, лептоспироза, некробактериоза, микоплазмоза.
2. Возбудители микозов и микотоксикозов; патматериал для исследования на дерматомикозы, культивирование грибов; микологический анализ.

#### **Самостоятельная работа студентов:**

1. Изучение культуральных и биохимических свойств возбудителей инфекционных болезней, на предварительно выполненных посевах.
2. Микроскопия демонстрационных препаратов –мазков из чистой культуры и окрашенных по Граму возбудителей мастита; окрашенных по Циль-Нильсену возбудителей туберкулеза; возбудителей бруцеллеза, окрашенных по Козловскому; капсул возбудителя сибирской язвы, окрашенной по Михину, Романовскому-Гимзе; возбудителей пастереллеза, окрашенных на bipolarность по Леффлеру; риккетсий, окрашенных по Здродовскому; сальмонелл и эшерихий, окрашенных по Граму.
3. Ознакомление с морфологическими свойствами плесневых микроскопических грибов, в т.ч. возбудителей дерматомикозов. При этом готовят препараты методом «раздавленной капли» из патматериала и микроскопируют. Культуральные свойства возбудителей просматривают с помощью лупы или микроскопа.
4. Морфологию возбудителей зарисовывают в тетрадь.
5. Знакомство с биопрепаратами, применяемыми для диагностики и профилактики инфекционных болезней.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Возбудители, их биологические свойства и лабораторная диагностика сальмонеллеза, колибактериоза, рожи свиней, пастереллеза, сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза.
2. Патологический материал, направляемый в лабораторию, дл

- прижизненной и посмертной диагностики инфекционных болезней.
3. Биопрепараты применяемые для специфической диагностики и профилактики бактериальных инфекций.
  4. Отличительные признаки разных родов дерматомицетов.
  5. Патматериал для исследования на дерматомикозы.
  6. Морфология и культуральные свойства возбудителей кандидомикоза аспергиллеза.
  7. Основные отличия микозов и микотоксикозов.
  8. Материал и порядок его исследования при микотоксикозах.

## **2.0 Методические указания студентам для выполнения контрольной работы**

1. Контрольная работа должна представлять изложение ответов на 4-вопроса.
2. Ответ на 4-й вопрос должен быть написан по следующей схеме:
  - 2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ:  
наименование возбудителя, краткая историческая справка;
    - морфологические и тинкториальные свойства;
    - культуральные и биохимические свойства;
    - патогенность и вирулентность;
    - антигенная структура;
    - устойчивость.
  - 2.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМОЙ МИКРООРГАНИЗМОМ:
    - определение (синонимы);
    - краткая историческая справка;
    - течение и симптомы;
    - патологоанатомические изменения.
  - 2.3. ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА.
    - материал, направляемый в лабораторию для исследования, при жизни животного и посмертно;
    - методы лабораторной диагностики;
    - схема бактериологического анализа;
    - дифференциальная диагностика;
    - показатели, по которым диагноз считают установленным;
    - срок лабораторной диагностики;
    - иммунитет и биопрепараты.
3. В конце работы нужно указать список используемой литературы по общепринятой форме.
4. Изложение каждого вопроса должно быть обстоятельным и кратким. Для этого нужно точно ответить на поставленные вопросы и общий объем работы, как правило, не должен превышать 25-30 страниц рукописного текста.
5. Излагайте материал своими словами, старайтесь не переписывать «слово в слово» ответ из различных источников. Побольше включайте

собственные мысли и представления. Помните, что контрольная работа – это Ваше творчество.

6. Желательно иллюстрировать свою работу рисунками микроорганизмов.

7. Вариант работы зависит от последней цифры шифра.

Например: шифр 82045, следовательно, вариант будет 5, если «0» – вариант 10. В связи с тем, что в одной группе могут быть студенты с одинаковыми последними цифрами шифра, на установочной лекции преподаватель рекомендует выполнение варианта контрольной работы для каждого студента индивидуально (например, при последней цифре шифра 5, преподаватель рекомендует 5, 15 или 25 вариант работы).

### **3. Задания для выполнения контрольных работ**

по специальности "Зоотехния" для студентов 2-го курса заочной формы обучения

#### **Контрольное задание 1.**

1. История и периоды развития микробиологии.
2. Методы стерилизации питательных сред лаб. посуды и т.д. (характеристика методов, их режим, объекты стерилизации).
3. Микрофлора воды. Косвенные методы микробиологического исследования воды (микробное число, коли-титр, коли-индекс).
4. Возбудитель туберкулеза.

#### **Контрольное задание 2**

1. Строение и химический состав микробной клетки. Характеристика клеточной стенки прокариот.
2. Схема изучения чистой культуры микроорганизмов с целью определения ее вида.
3. Санитарная оценка качества воды. ГОСТы воды.
4. Возбудитель бруцеллеза.

#### **Контрольное задание 3**

1. Особенности морфологии и структура шаровидных бактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных и человека).
2. Схема бактериологического анализа патматериала.
3. Микрофлора воздуха. Микробиологическая оценка санитарного качества воздуха по микробному числу ГОСТы воздуха.
4. Возбудитель рожи свиней.

#### **Контрольное задание 4**

1. Особенности морфологии и структуры палочковидных неспорообразующих бактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных)

человека).

2. Биологический метод исследования (сущность биопробы, методы фиксации и заражения лабораторных животных, методика вскрытия и отбор патматериала, приготовление препаратов-отпечатков и высевы на питательные среды).

3. Седиментационный (по Коху) метод микробиологического исследования воздуха.

4. Возбудитель листериоза.

#### Контрольное задание 5

1. Особенности морфологии и структуры палочковидных спорообразующих бактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Культуральные свойства микроорганизмов (схема изучения примеры микроорганизмов с различным характером роста).

3. Сорбционный (с помощью аппарата Кротова) метод микробиологического исследования воздуха.

4. Возбудитель пастереллеза.

#### Контрольное задание 6

1. Особенности морфологии и структуры спирохет (тип дыхания питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Биохимические свойства микроорганизмов (характеристик свойств, питательные среды, примеры микроорганизмов с разными свойствами).

3. Микрофлора почвы. Методы санитарной оценки качества почвы.

4. Возбудитель колибактериоза.

#### Контрольное задание 7

1. Особенности морфологии и структуры кампилобактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Реакция агглютинации (РА) и ее модификация: сущность, компоненты, методы и техник постановки, контроль и учет, оценка, диагностическое значение.

3. Очистка и обезвреживания почвы. ГОСТы почвы.

4. Возбудитель сальмонеллеза. Серологическая диагностика.

#### Контрольное задание 8

1. Особенности морфологии и структуры микобактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

человека).

2. Реакция преципитации (РП) и ее модификации: сущность, компоненты, методы и техника постановки, контроль и учет, оценка, диагностическое значение.

3. Микрофлора навоза. Способы хранения навоза и их микробиологическая характеристика.

4. Возбудитель легтоспироза.

### Контрольное задание 9

1. Особенности морфологии и структуры риккетсий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и бактериофагам.

3. Биотермическое обеззараживание навоза.

4. Возбудитель кампилобактериоза.

### Контрольное задание 10

1. Особенности морфологии и структуры хламидий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Правила вскрытия трупов с/х животных и пересылки патматериала в лабораторию. Правила написания сопроводительной записки.

3. Эпифитная микрофлора растений. Общая характеристика микрофлоры корнев.

4. Возбудитель стафилококкозов.

### Контрольное задание 11

1. Особенности морфологии и структуры микоплазм (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Питание, дыхание и ферменты микробов.

3. Технология приготовления сена. Учет и регулирование микробиологических процессов, происходящих при сушке сена.

4. Возбудитель стрептококкозов.

### Контрольное задание 12

1. Особенности морфологии и структуры актиномицетов (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Рост и размножение микробов.

3. Технология приготовления силоса. Учет и регулирование микробиологических процессов, происходящих при силосовании.

4. Возбудитель сибирской язвы. Серологическая диагностика.

### Контрольное задание 13

1. Особенности морфологии и структуры несовершенных плесневых грибов (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Действие физических факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции, антисептике и асептике.

3. Технология приготовления сенажа. Учет и регулирование микробиологических процессов, происходящих при сенажировании.

4. Возбудитель ботулизма.

### Контрольное задание 14

1. Особенности морфологии и структуры дрожжеподобных грибов (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Действие химических факторов внешней среды на микроорганизмы.

3. Дрожжевание кормов. Контроль за ростом и размножением дрожжей в процессе дрожжевания корма.

4. Возбудитель столбняка.

### Контрольное задание 15

1. Особенности морфологии и структуры дрожжей (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

2. Действие биологических факторов внешней среды на микроорганизмы.

3. Микробиологические процессы в рубце жвачных при скармливании им мочевины.

4. Возбудитель гемофилезного полисерозита свиней.

### Контрольное задание 16

1. Прокариоты и эукариоты: их сходство и различие.

2. Генетика микроорганизмов (понятие о наследственности, генотипе, фенотипе, гено- и фенотипической изменчивости).

3. Микробиологические и микологические исследования кормов с целью определения его качества.

4. Возбудитель гемофилезной плеввропневмонии свиней.

### Контрольное задание 17

1. Систематика бактерий и ее методы. Классификация, номенклатура идентификация. Основные таксономические категории: империи, царства, группы, семейства, роды, виды. Современная классификация бактерий по Д.Берги (1994).

2. Структура и функции генетического аппарата микробной клетки.

Хромосомные и внехромосомные генетические детерминанты.

3. Характеристика нормальной и аномальной микрофлоры молока. Пороки молока микробного происхождения. Источники и факторы инфицирования

молока микроорганизмами.

4. Возбудитель инфекционной агалактии мрс.

### Контрольное задание 18

1. Бактериологическая лаборатория: основные помещения, оборудование, правила работы и техника безопасности.

2. Общие представления об инфекции: понятия инфекции, инфекционного процесса и инфекционной болезни. Периоды инфекционного процесса и их характеристика.

3. Микробиологические процессы, происходящие в молоке при его хранении в различных температурных режимах. Фазы развития микрофлоры молока.

4. Возбудитель хламидиозов.

### Контрольное задание 19

1. Методы лабораторных исследований и их сущность.

2. Классификация инфекций. Отличия инфекционных болезней от незаразных.

3. Методы стерилизации молока и его ГОСТ.

4. Возбудитель сапа лошадей.

### Контрольное задание 20

1. Краски и красящие растворы применяемые в микробиологической практике. Простые и сложные (по Граму, Циль-Нильсену, Ольту, Михину) методы окраски микроорганизмов (название красителя, техника окраски, результат, диагностическое значение).

2. Понятия о тропизме бактериемии септицемии токсемии септикопиемии. Понятие о бактерионосительстве.

3. Микрофлора кисломолочных продуктов (кефира, сметаны, творога, йогурта и т.д.) и их ГОСТы. Методы микробиологического исследования кисломолочных продуктов.

4. Возбудитель трихофитии.

### Контрольное задание 21

1. Устройство светового микроскопа и правила работы с иммерсионной системой. Понятие о разрешающей способности, общем увеличении микроскопа.

2. Пути проникновения и распространения микробов и их токсинов в организме животных. Понятия о входных воротах инфекции.

3. Косвенные методы определения общей микробной обсемененности питьевого молока (пробы на брожение и на редуктазу).

4. Возбудитель микроспории.

### Контрольное задание 22

1. Устройство люминесцентного микроскопа, техника люминесцентной микроскопии. Основные отличия и преимущества люминесцентной микроскопии перед световой.

2. Характеристика факторов, влияющих на возникновение инфекции. Роль иммунного состояния организма животных.

3. Прямые методы микробиологического исследования молока (микробное число, коли-титр, наличие патогенных микробов).

4. Возбудитель актиномикоза.

### Контрольное задание 23

1. Приготовление препаратов-мазков из бактериальных культур, выращенных на плотных и жидких питательных средах. Этапы микроскопического исследования.

2. Роль возбудителя инфекции.

3. Микрофлора масла. Микробиологические процессы при хранении масла и его пороки.

4. Возбудитель кандидамикоза.

### Контрольное задание 24

1. Приготовление препаратов-отпечатков из патматериала и мазков из крови. Способы и назначение фиксации мазков.

2. Роль факторов внешней среды. Понятие о пострадиационной бактериемии.

3. Микрофлора сыров. Пороки сыров микробного происхождения.

4. Возбудитель аспергиллеза.

### Контрольное задание 25

1. Классификация микроорганизмов по механизму движения, наличию и расположению органов движения. Методы определения подвижности микроорганизмов.

2. Общие представления об иммунитете. Виды иммунитета и их характеристика.

3. Микрофлора мяса. Пороки мяса, вызываемые микроорганизмами.

4. Возбудитель мукоморикоза.

### Контрольное задание 26

1. Методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов и их характеристика. Понятие о смешанной и чистой культурах микроорганизмов.

2. Факторы естественной резистентности организма и их характеристика.

3. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения.

4. Возбудитель зearаленонтоксикоза. Возбудитель Т-2-токсикоза.

### Контрольное задание 27

1. Методы выделения чистых культур анаэробных микроорганизмов и их характеристика.
2. Антигены (понятие, классификация, характеристика, примеры).
3. Микрофлора яиц. Гниение и плесневение яиц. Способы хранения и консервирования яиц, их микробиологическая характеристика.
4. Возбудитель афлатоксикоза. Возбудитель охратоксикоза.

### Контрольное задание 28

1. Принципы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов (рН, влажность, питательные вещества, температура, свет и т.д.). Оборудование для культивирования.
2. Антитела (понятие, классификация, характеристика, примеры).
3. Инфекции, передаваемые через яйцо.
4. Возбудитель стахиботриотоксикоза.

### Контрольное задание 29

1. Методика посева и пересева микроорганизмов на искусственные питательные среды.
2. Иммунокомпетентные клетки и органы иммунитета.
3. Микрофлора кожевенно-мехового сырья. Способы консервирования кожевенного сырья и их микробиологическая характеристика. Кожевенное сырье как возможный источник инфекции.
4. Возбудитель дендродохиотоксикоза.

### Контрольное задание 30

1. Классификация и характеристика питательных сред для микроорганизмов. Специальные питательные среды для различных групп микроорганизмов. Требования, предъявляемые к питательным средам.
2. Методы иммунодиагностики, специфической профилактики и терапии инфекционных болезней животных.
3. Методы определения токсичности кормов.
4. Возбудители зоонозов и антропозоонозов, передающихся человеку и животным через молоко (названия инфекций и их характеристика).

#### 4. Перечень вопросов для конспектирования по микробиологии для студентов 2 курса факультета заочного обучения по специальности "Зоотехния"

1. История и периоды развития микробиологии.
2. Строение и химический состав микробной клетки.
3. Шаровидные формы микроорганизмов: морфология, тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных.
4. Палочковидные неспорообразующие бактерии: -\|-
5. Бациллы и клостридии: -\|-

6. Спирохеты (лептоспиры): -\|-
7. Кампилобактерии: -\|-
8. Микобактерии: -\|-
9. Риккетсии: -\|-
10. Хламидии: -\|-
11. Микоплазмы: -\|-
12. Актиномицеты: -\|-
13. Микроскопические плесневые грибы, совершенные и несовершенные: -\|-
14. Сахаромицеты (дрожжи): -\|-
15. Кандиды (дрожжелодобные грибы): -\|-
16. Питание микроорганизмов.
17. Дыхание микроорганизмов.
18. Ферменты микроорганизмов.
19. Рост и размножение микробов.
20. Действие физических факторов внешней среды на микроорганизмы.
21. Действие химических факторов внешней среды на микроорганизмы.
22. Действие биологических факторов внешней среды на микроорганизмы.
23. Патогенность, вирулентность, токсикогенность возбудителя.
- Роль инфекции. Факторы патогенности.
24. Периоды инфекционного процесса.
25. Влияние факторов внешней среды на возникновение инфекции.
26. Иммуитет: понятие, виды иммунитета, антигены, антитела.
27. Иммунопрофилактика, иммунодиагностика инфекционной болезни (серолог. реакции).
28. Возбудитель сибирской язвы: морфология, культивирование, патогенность, устойчивость возбудителя, характеристика болезни, лабораторная диагностика и иммунопрофилактика болезни.
29. Возбудитель туберкулеза: -\|-
30. Возбудитель бруцеллеза: -\|-
31. Возбудитель сальмонеллеза: -\|-
32. Возбудитель колибактериоза: -\|-
33. Возбудитель рожи свиней: -\|-
34. Возбудитель пастереллеза: -\|-
35. Возбудитель лептоспироза: -\|-
36. Микрофлора и методы микробиологических исследований воды, воздуха, почвы.
37. Микрофлора и методы микробиологических исследований молока и молочных продуктов.
38. Микрофлора и методы микробиологических исследований мяса, мясных продуктов, рыбы, рыбопродуктов, масла, яиц.
39. Микрофлора и методы микробиологических исследований кормов.
40. Возбудители микозов и микотоксикозов.

## 5. Примерные экзаменационные вопросы по микробиологии по специальности "Зоотехния" для студентов 2-го курса заочной формы обучения

1. История и периоды развития микробиологии.

2. Строение и химический состав микробной клетки. Характеристика клеточной стенки прокариот.

3. Особенности морфологии и структуры шаровидных бактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных и человека).

4. Особенности морфологии и структуры палочковидных неспорообразующих бактерий (тип дыхания питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных и человека).

5. Особенности морфологии и структуры палочковидных спорообразующих бактерий (тип дыхания питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных и человека).

6. Особенности морфологии и структуры спирохет (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

7. Особенности морфологии и структуры кампилобактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

8. Особенности морфологии и структуры микобактерий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

9. Особенности морфологии и структуры риккетсий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

10. Особенности морфологии и структуры хламидий (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

11. Особенности морфологии и структуры микоплазм (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

12. Особенности морфологии и структуры актиномицетов (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

13. Особенности морфологии и структуры несовершенных плесневых грибов (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

14. Особенности морфологии и структуры дрожжеподобных грибов (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

15. Особенности морфологии и структуры дрожжей (тип дыхания, питательные среды для культивирования в лаборатории, распространение в природе, роль в патологии животных человека).

16. Прокариоты и эукариоты: их сходство и различие.

17. Систематика бактерий и ее методы. Классификация, номенклатура идентификация. Основные таксономические категории: империи, царства, группы, семейства, роды, виды.

18. Современная классификация бактерий по Д.Берги (1994).

19. Микробиологическая лаборатория: основные помещения, оборудование, правила работы и техника безопасности.

20. Методы лабораторных исследований и их сущность.

21. Краски и красящие растворы применяемые в микробиологической практике. Простые и сложные (по Граму, Циль-Нильсену, Ольту, Михину методы окраски микроорганизмов (название красителя, техника окраски результат, диагностическое значение).

22. Устройство светового микроскопа и правила работы с иммерсионной системой. Понятие о разрешающей способности, общем увеличении микроскопа.

23. Устройство люминесцентного микроскопа, техник люминесцентной микроскопии. Основные отличия и преимуществ люминесцентной микроскопии перед световой.

24. Приготовление препаратов-мазков из бактериальных культур, выращенных на плотных и жидких питательных средах. Этап микроскопического исследования.

25. Приготовление препаратов-отпечатков из патматериала и мазков и крови. Способы и назначение фиксации мазков.

26. Классификация микроорганизмов по механизму движения, наличию и расположению органов движения. Методы определения подвижности микроорганизмов.

27. Методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов и их характеристика. Понятие о смешанной и чистой культуре микроорганизмов.

28. Методы выделения чистых культур анаэробных микроорганизмов и их характеристика.

29. Принципы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов (рН, влажность, питательные вещества, температура свет и т.д.). Оборудование для культивирования.

30. Методика посева и пересева микроорганизмов на искусственные питательные среды.

31. Классификация и характеристика питательных сред для микроорганизмов. Специальные питательные среды для различных групп микроорганизмов. Требования, предъявляемые к питательным средам.

32. Методы стерилизации питательных сред, посуды и т.д. (характеристика методов, их режим, объекты стерилизации).

33. Схема изучения чистой культуры микроорганизмов с целью определения ее вида.

34. Схема бактериологического анализа патматериала.

35. Биологический метод исследования (сущность биопробы, методы фиксации и заражения лабораторных животных, методика вскрытия и отбор патматериала, приготовление препаратов-отпечатков и высевы на питательные среды).

36. Культуральные свойства микроорганизмов (схема изучения, примеры микроорганизмов с различным характером роста).

37. Биохимические свойства микроорганизмов (характеристика свойств, питательные среды, примеры микроорганизмов с разными свойствами).

38. Реакция агглютинации (РА) и ее модификации: сущность, компоненты, методы и техника постановки, контроль и учет, оценка, диагностическое значение.

39. Реакция преципитации (РП) и ее модификации: сущность, компоненты, методы и техника постановки, контроль и учет, оценка, диагностическое значение.

40. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и бактериофагам.

41. Правила вскрытия трупов с/х животных и пересылки патматериала в лабораторию. Правила написания сопроводительной записки.

42. Питание, дыхание и ферменты микробов.

43. Рост и размножение микробов.

44. Действие физических факторов внешней среды на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции, антисептике и асептике.

45. Действие химических факторов внешней среды на микроорганизмы.

46. Действие биологических факторов внешней среды на микроорганизмы.

47. Генетика микроорганизмов (понятие о наследственности, генотипе, фенотипе, гено- и фенотипической изменчивости).

48. Структура и функции генетического аппарата микробной клетки. Хромосомные и внехромосомные генетические детерминанты.

49. Общие представления об инфекции: понятия инфекции, инфекционного процесса и инфекционной болезни. Периоды инфекционного процесса и их характеристика.

50. Классификация инфекций. Отличие инфекционных болезней от незаразных.

51. Понятия о тропизме, бактериемии, септициемии, токсемии, септикопиемии. Понятие о бактерионосительстве.

52. Пути проникновения и распространения микробов и их токсинов в организме животных. Понятия о входных воротах инфекции.

53. Характеристика факторов, влияющих на возникновение инфекции. Роль иммунного состояния организма животных, возбудителя инфекции, факторов внешней среды. Понятие о пострадиационной бактериемии.

54. Общие представления об иммунитете. Виды иммунитета и их характеристика.

55. Факторы естественной резистентности организма и их характеристика.

56. Антигены и антитела (понятие, классификация, характеристика, примеры).

57. Иммунокомпетентные клетки и органы иммунитета.

58. Методы иммунодиагностики, специфической профилактики и терапии инфекционных болезней животных.

59. Микрофлора воды. Косвенные методы микробиологического исследования воды (микробное число, коли-титр, коли-индекс).

60. Санитарная оценка качества воды. ГОСТы воды.

61. Микрофлора воздуха. Микробиологическая оценка санитарного качества воздуха по микробному числу. ГОСТы воздуха.

62. Седиментационный (по Коху) и сорбиционный (с помощью аппарата Кротова) методы микробиологического исследования воздуха.

63. Микрофлора почвы. Методы санитарной оценки качества почвы. Очистка и обезвреживания почвы. ГОСТы почвы.

64. Микрофлора навоза. Способы хранения навоза и их микробиологическая характеристика. Биометрическое обеззараживание навоза.

65. Эпифитная микрофлора растений. Общая характеристика микрофлоры кормов. Технология приготовления сена. Учет и регулирование микробиологических процессов, происходящих при сушке сена.

66. Технология приготовления силоса. Учет и регулирование микробиологических процессов, происходящих при силосовании.

67. Технология приготовления сенажа. Учет и регулирование микробиологических процессов, происходящих при сенажировании.

68. Дрожжевание кормов. Контроль за ростом и размножением дрожжей в процессе дрожжевания корма.

69. Микробиологические процессы в рубце жвачных при скармливании им мочевины.

70. Микробиологические и микологические исследования кормов с целью определения его качества.

71. Характеристика нормальной и аномальной микрофлоры молока. Пороки молока микробного происхождения. Источники и факторы инфицирования молока микроорганизмами.

72. Микробиологические процессы, происходящие в молоке при его хранении в различных температурных режимах. Фазы развития микрофлоры молока.

73. Методы стерилизации молока и его ГОСТ.

74. Микрофлора кисломолочных продуктов (кефира, сметаны, творога ио-

гурга и т.д.) и их ГОСТы. Методы микробиологического исследования кисломолочных продуктов.

75. Косвенные методы определения общей микробной обсемененности питьевого молока (пробы на брожение и на редуктазу).

76. Прямые методы микробиологического исследования молока (микробное число, коли-титр, наличие патогенных микробов).

77. Микрофлора масла. Микробиологические процессы при хранении мас-ла и его пороки.

78. Микрофлора сыров. Пороки сыров микробного происхождения.

79. Микрофлора мяса. Пороки мяса вызываемые микроорганизмами. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения.

80. Микрофлора яиц. Гниение и плесневение яиц. Способы хранения и консервирования яиц, их микробиологическая характеристика. Инфекции, передаваемые через яйцо.

81. Микрофлора козевенно-мехового сыря. Способы консервирования козевенного сыря и их микробиологическая характеристика. Козевенное сырье как возможный источник инфекции.

82. Методы определения токсичности кормов.

83. Возбудитель туберкулеза.

84. Возбудитель бруцеллеза.

85. Возбудитель маститов с/х животных.

86. Возбудитель рожи свиней.

87. Возбудитель листериоза.

88. Возбудитель пастереллеза.

89. Возбудитель колибактериоза.

90. Возбудитель сальмонеллеза. Серологическая диагностика.

91. Возбудитель протеоза.

92. Возбудитель лептоспироза.

93. Возбудитель кампилобактериоза.

94. Возбудитель стафилококкозов.

95. Возбудитель стрептококкозов.

96. Возбудитель сибирской язвы. Серологическая диагностика.

97. Возбудитель ботулизма.

98. Возбудитель столбняка.

99. Возбудитель эмкара.

100. Возбудитель анаэробной дизентерии.

101. Возбудители злокачественного отека.

102. Возбудитель некробактериоза.

104. Возбудители гемофилезного полисерозита свиней.

105. Возбудитель инфекционной агалактии мрс.

106. Возбудитель Ку-лихорадки.

107. Возбудитель хламидиозов.

108. Возбудитель сапа лошадей.

109. Возбудитель кишечного иерсиниоза.

110. Возбудитель трихофитии.
111. Возбудитель микроспории.
112. Возбудитель фавуса (парши).
113. Возбудитель актиномикоза.
114. Возбудитель кандидамикоза.
115. Возбудитель аспергиллеза.
116. Возбудитель мукомормикоза.
117. Возбудитель зеараленонтоксикоза.
118. Возбудитель и Т-2 токсикоза.
119. Возбудитель афлатоксикоза.
120. Возбудитель охратоксикоза.
121. Возбудитель стахиботриотоксикоза.
122. Возбудитель дендродохиотоксикоза.
123. Возбудители зоонозов и антропозоонозов, передающихся человеку и животным через молоко (названия инфекций и их характеристика).

## 5. ВОПРОСЫ

по практическим навыкам и умениям для 2-го курса заочной формы обучения

1. Приготовить препарат-мазок из агаровой культуры кишечной палочки, окрасить его простым методом и исследовать под микроскопом.
2. Приготовить препарат-мазок из агаровой культуры стафилококка и кишечной палочки, окрасить его по Граму и исследовать под микроскопом.
3. Приготовить препарат-мазок из агаровой культуры сенной палочки, окрасить его по Циль-Нильсену и исследовать под микроскопом.
4. В готовом препарате-мазке обнаружить спорообразующие микроорганизмы и продемонстрировать.
5. В готовом препарате-мазке обнаружить капсулообразующие микроорганизмы и продемонстрировать.
6. Продемонстрировать технику посева микробов на МПА и МПБ в пробирках.
7. Продемонстрировать технику выделения чистой культуры микробов по Дригальскому (метод посева).
8. Продемонстрировать технику посева микробов на МПЖ в пробирке и МПА в чашках Петри.
9. Продемонстрировать технику исследования воздуха методом Коха.
10. Продемонстрировать технику исследования воздуха аппаратом Кротова.
11. Определить род культуры плесневых грибов, выросших на агаре Сабуро.
12. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить сахаромицеты (дрожжи) и продемонстрировать.

13. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить сальмонеллы и продемонстрировать.
14. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить стафилококки и продемонстрировать.
15. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить микобактерии и продемонстрировать.
16. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить E. coli и продемонстрировать.
17. В готовом препарате-мазке обнаружить вирус оспы и продемонстрировать.
18. Продемонстрировать технику посева микробов из патматериала ( органы павшего животного) на МПА и МПБ.
19. Продемонстрировать технику приготовления препарата-мазка микробов и его фиксацию физическим способом.
20. Продемонстрировать технику приготовления препарата-мазка микробов и его фиксацию химическим способом.
21. Приготовить препараты-мазки из кефира , окрасить по Граму, обнаружить и дать характеристику микроорганизмам.
22. Приготовить препарат -мазок из сметаны, красить по Граму, обнаружить микроорганизмы и дать им характеристику.
23. Приготовить препарат-мазок из микробной культуры, окрасить его по Михину, обнаружить и дать характеристику микроорганизмам.
24. Поставить реакцию агглютинации на бруцеллез классическим способом с двумя сыворотками,поставить контроли.
25. Поставить реакцию агглютинации на бруцеллез пластинчатым способом с двумя сыворотками, продемонстрировать положительную и отрицательную реакции.
26. Определить коли-титр молока на среде Кесслера.
27. Приготовить материал для стерилизации в сушильном шкафу и автоклаве.
28. В наборе культур в чашках Петри выявить культуры эшерихий и сальмонелл. Объяснить причину изменения цвета питательных сред после культивирования на них микроорганизмов.
29. Поставить реакцию преципитации методом наслаивания.
30. Поставить реакцию преципитации методом подслаивания.
31. Продемонстрировать технику приготовления препарата "раздавленная капля" с целью определения подвижности микроорганизмов.
32. Продемонстрировать технику приготовления препарата "висячая капля" с целью определения подвижности микроорганизмов.
33. Продемонстрировать метод определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом бумажных дисков.
34. Отобрать диагностические компоненты для постановки РА и РП и продемонстрировать преподавателю.

## 7. БИЛЕТЫ

по практическим навыкам и умениям по микробиологии для студентов 2-го курса заочной форм обучения

### БИЛЕТ 1

1. Приготовить препарат-мазок из агаровой культуры кишечной палочки, окрасить его простым методом и исследовать под микроскопом.

2. Определить род культуры плесневых грибов, выросших на агаре Сабуро.

### БИЛЕТ 2

1. Приготовить препарат-мазок из агаровой культуры стафилококка и кишечной палочки, окрасить его по Граму и исследовать под микроскопом.

2. Продемонстрировать технику исследования воздуха методом Коха.

### БИЛЕТ 3

1. Приготовить препарат-мазок из агаровой культуры сенной палочки, 1. Окрасить его по Циль-Нильсену и исследовать под микроскопом.

2. Продемонстрировать технику исследования воздуха аппаратом Кротова.

### БИЛЕТ 4

1. Приготовить препараты-мазки из кефира, окрасить по Граму, обнаружить и дать характеристику микроорганизмам.

2. В готовом препарате-мазке обнаружить спорообразующие микроорганизмы и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 5

1. Приготовить препарат-мазок из микробной культуры, окрасить его по Михину, обнаружить и дать характеристику микроорганизмам.

2. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружит сахаромицеты (дрожжи) и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 6

1. Продемонстрировать технику посева микробов на МПЖ в пробирке и МПА в чашках Петри.

2. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружит стафилококки и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 7

1. Продемонстрировать технику приготовления препарата-мазка микробов и его фиксацию физическим способом.

2. Отобрать диагностические компоненты для постановки РА и РП и продемонстрировать преподавателю.

### БИЛЕТ 8

1. Продемонстрировать метод определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом бумажных дисков.

2. В готовом препарате-мазке обнаружить вирус оспы и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 9

1. Продемонстрировать технику посева микробов из патматериала ( органы павшего животного) на МПА и МПБ.

2. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить *E. coli* и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 10

1. Определить коли-титр молока на среде Кесслера.

2. Поставить реакцию агглютинации на бруцеллез пластинчатым способом с двумя сыворотками, продемонстрировать положительную и отрицательную

### БИЛЕТ 11

1. Приготовить материал для стерилизации в сушильном шкафу и автоклаве.

2. Поставить реакцию агглютинации на бруцеллез классическим способом с двумя сыворотками, поставить контроли.

### БИЛЕТ 12

1. Поставить реакцию преципитации методом наслаивания.

2. Продемонстрировать технику приготовления препарата "раздавленная капля" с целью определения подвижности микроорганизмов.

### БИЛЕТ 13

1. Поставить реакцию преципитации методом подслаивания.

2. Продемонстрировать технику приготовления препарата "висячая капля" с целью определения подвижности микроорганизмов.

### БИЛЕТ 14

1. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить сальмонеллы и продемонстрировать.

2. Продемонстрировать технику выделения чистой культуры микробов по Дригальскому (метод рассева).

### БИЛЕТ 15

1. Приготовить препарат -мазок из сметаны, красить по Граму, обнаружить микроорганизмы и дать им характеристику.
2. В готовом препарате-мазке обнаружить капсулообразующие микроорганизмы и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 16

1. Продемонстрировать технику пересева микробов на МПА и МПБ в пробирках.
2. В наборе демонстрационных препаратов-мазков обнаружить микобактерии и продемонстрировать.

### БИЛЕТ 17

1. Продемонстрировать технику приготовления препарата-мазка микробов и его фиксацию химическим способом.
2. В наборе культур в чашках Петри выявить культуры эшерихий и сальмонелл. Объяснить причину изменения цвета питательных сред после культивирования на них микроорганизмов.

## 8. ВОПРОСЫ

по закрепляемости знаний по микробиологии для студентов 2 курса зоочного обучения по специальности "Зоотехния"

1. Строение микробной клетки.
2. Особенности морфологии шаровидных бактерий, (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль в патологии животных и человека).
3. Особенности морфологии палочковидных неспорообразующих бактерий, (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль в патологии животных и человека).
4. Особенности морфологии палочковидных спорообразующих бактерий, (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль в патологии животных и человека).
5. Особенности морфологии лептоспир, (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль в патологии животных и человека).
6. Особенности морфологии кампилобактерий, (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль в патологии животных и человека).
7. Особенности морфологии микобактерий, (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму) роль в патологии животных и человека.
8. Особенности морфологии риккетсий, (форма, размер, взаимное рас

положение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль паталогии животных и человека).

9. Особенности морфологии микоплазм, (форма, размер, взаимное рас положение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль : паталогии животных и человека).

10. Особенности морфологии актиномицетов,(форма, размер, взаимно расположение, наличие спор, капсул, подвижность, окраска по Граму, роль в паталогии животных и человека).

11. Особенности морфологии дрожжеподобных грибов рода *Candida* (форма, размер, взаимное расположение, наличие спор, капсул подвижность, окраска по Граму, роль в паталогии животных и человека).

12. Особенности морфологии дрожжей.

13. Методы лабораторных исследований. Сущность микроскопического метода

14. Методы лабораторных исследований. Сущност бактериологического метода.

15. Методы лабораторных исследований. Сущность биологического и серологического методов.

16. Техника, сущность и диагностическое значение метода окраски микроорганизмов по Граму.

17. Техника, сущность и диагностическое значение метода окраски микроорганизмов по Циль-Нильсену.

18. Техника, сущность и диагностическое значение методов окраски микроорганизмов по Ольту и Михину.

19. Приготовление препаратов-мазков из бактериальных культур, выращенных на плотных и жидких питательных средах.

20. Приготовление препаратов-отпечатков из патматериала и крови.

21. Этапы микроскопического исследования. Способы и назначение фиксации мазков.

22. Методика посева и пересева микроорганизмов на искусственные жидкие и плотные питательные среды.

23. Классификация питательных сред для микроорганизмов.

24. Основные специальные питательные среды для различных групп микроорганизмов.

25. Требования, предъявляемые к питательным средам.

26. Схема изучения чистой культуры микроорганизмов с целью определения ее вида.

27. Определение понятий стерилизация, дезинфекция, асептика.

28. Питание микробов.

29. Дыхание микробов.

30. Общие представления об инфекции, инфекционном процессе и инфекционной болезни.

31. Периоды инфекционного процесса.

32. Отличие инфекционных болезней от незаразных.

33. Пути проникновения и распространения микробов и их токсинов в организме животных. Понятие о входных воротах инфекции и тропизме микробов.

## Литература:

### Основная:

1. Микробиология и иммунология: Учеб. пособие.- В 2 ч. Ч.1: Общая микробиология и иммунология / Под ред. А.А.Гласкович, П.А.Красочко – Мн.: НПООО «Пион», 2002. – 248 с.
2. Асонов Н.Р. Микробиология. М.: Агропромиздат, 1989. – 351 с.
3. Солонко А.А., Гласкович А.А., Тимофеев Ф.Е. Практикум по микробиологии – Мн.: Дизайн ПРО, - 192 с.

### Дополнительная:

4. Ветеринарная микробиология и иммунология / Под ред. Н.А. Радчука. - Мн.: Агропромиздат, 1991. – 383 с.
5. Практикум по общей микробиологии: Учеб. пособие / Под ред А.А.Гласкович. – Мн.: Ураджай, 2000. – 280 с.
6. Практикум по частной микробиологии: Учеб. пособие / Под ред А.А.Гласкович. – Мн.: Ураджай, 2000. – 250 с.
7. Костенко Т.С. и др. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии: /Учеб. пособие. – М.: Агропромиздат, 1989. – 272 с.

Подписано в печать 28.10.2003 г.

Заказ № 30/Тираж 100 экземпляров Объем 4,5 п.л.

Лицензия ЛП № 362 от 11.08.99 г.

Отпечатано в ротаторном участке УО «Витебской ордена  
«Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины»

Адрес: 210602, г. Витебск, ул. Доватора, 7/11