

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учебно-методическое объединение по образованию  
в области сельского хозяйства**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра  
сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Федченко

\_\_\_\_\_ 20 г.

Регистрационный № ТД - \_\_\_\_\_ / тип.

**МИКРОБИОЛОГИЯ**

**Примерная учебная программа  
по учебной дисциплине для специальности  
6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
образования, науки и кадров  
Министерства сельского хозяйства и  
продовольствия Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ В.А. Самсонович

\_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования Республики  
Беларусь

\_\_\_\_\_ С.Н. Пищов

\_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
интенсификации животноводства и  
рыбохозяйственной деятельности  
Министерства сельского хозяйства и  
продовольствия Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Н.А. Сонич

\_\_\_\_\_ 20\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по научно-методической  
работе государственного учреждения  
образования «Республиканский  
институт высшей школы»

\_\_\_\_\_ И.В. Титович

\_\_\_\_\_ 20 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в области  
сельского хозяйства

\_\_\_\_\_ В.В. Великанов

\_\_\_\_\_ 20 г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ 20 г.

Минск 20\_\_

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

*А.П. Дуктов*, доцент кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

*И.А. Ходырева*, доцент кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

*Л.С. Козел*, заведующий кафедрой микробиологии и эпизоотологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат ветеринарных наук, доцент;

*Ю.В. Санжаровская*, старший преподаватель кафедры микробиологии и эпизоотологии учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет»

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра микробиологии и вирусологии учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (протокол № 8 от 10.04.2023);

И. В. Зубовская, заведующий лабораторией диагностики отдела бактериальных инфекций и ветеринарных технологий республиканского научно-исследовательского дочернего унитарного предприятия «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского», кандидат ветеринарных наук

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:**

кафедрой зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 19.05.2023);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 30.05.2023);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 31.05.2023);

научно-методическим советом по зоотехническим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 64 от 12.06.2023).

Ответственный за редакцию: Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск: А. П. Дуктов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Микробиологические процессы окружают нас везде и приносят как пользу, так и вред народному хозяйству. Производство многих продуктов питания и кормов для сельскохозяйственных животных невозможно без участия микроорганизмов.

Важно, чтобы студент в процессе обучения освоил современные методики исследования микробиоты воды, кормов, пищевых продуктов животного происхождения, понимал динамику микробиологических процессов при заготовке кормов, получении, переработке и хранении продукции животноводства.

*Цель преподавания учебной дисциплины* – получение необходимых знаний о микромире и микробиологических процессах, способствующих эффективному производству и получению высокого качества животноводческой продукции.

*Основной задачей учебной дисциплины* является изучение экологии микроорганизмов животноводческих объектов, кормов и кормовых средств, продуктов животноводства и их переработки, а также важности их роли в биологических процессах при производстве, заготовке и хранении кормов и продуктов питания животного происхождения.

Овладение теоретическими основами микробиологии, а также практическими навыками по использованию микробиологических процессов в технологии производства и переработки продуктов животного происхождения является важнейшим и обязательным элементом подготовки специалистов данного профиля.

Знания микробиологии используются при изучении учебных дисциплин «Технология молока и молочных продуктов», «Кормление сельскохозяйственных животных», «Технологии переработки продукции животноводства», «Основы ветеринарной медицины».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен развить и закрепить базовую профессиональную компетенцию: применять способы профилактики инфекционных болезней и развития нежелательных микробиологических процессов в кормопроизводстве, а также при производстве, переработке и хранении продукции животноводства.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

**знать:**

- современные достижения в области микробиологии;
- методы микроскопии, используемые в микробиологии, морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие;
- роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ, генетику микроорганизмов, значение микроорганизмов и их использование в народном хозяйстве страны;
- учение об инфекции и иммунитете, специальную микробиологию, наиболее часто встречаемые инфекционные болезни, их этиологию;

- основы диагностики и меры профилактики заболеваний животных и людей;

- современные технологии производства продуктов животноводства и выращивания молодняка;

- принципы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;

**уметь:**

- логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний;

- готовить микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами;

- делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов;

- идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным и биохимическим свойствам;

- определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, мяса, яиц, кормов;

- определять чувствительность бактерий к антибиотикам;

- проводить отбор проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований;

- интерпретировать результаты микробиологических и микологических исследований;

- проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции;

**владеть:**

- методами идентификации микроорганизмов;

- методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, рыбы, кормов и кормовых средств;

- методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию;

- методами устранения вредного воздействия и повышения эффективности полезного воздействия микроорганизмов в разных сферах производства отрасли животноводства.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

В соответствии с типовым учебным планом по специальности 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения на изучение учебной дисциплины «Микробиология» предусматривается 120 часов, в том числе 72 часа аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 18 часов лекции, 54 часа лабораторные.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – *экзамен*.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	В том числе	
		лекции	лабораторные занятия
<b>Раздел 1. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>22</b>
1.1. Введение. Систематика, классификация и номенклатура микроорганизмов.	3	1	2
1.2. Химический состав и морфоструктура микроорганизмов и вирусов	6,5	0,5	6
1.3. Физиология микроорганизмов и вирусов	5	1	4
1.4. Генетика и селекция микроорганизмов	1	1	
1.5. Экология микроорганизмов	5	1	4
1.6. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов	6	2	4
1.7. Взаимоотношения в микромире	2,5	0,5	2
1.8. Резистентность организма и инфекция	2	2	
<b>Раздел 2. САНИТАРНАЯ И ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>32</b>
2.1. Микробиота навоза и сточных вод животноводческих объектов	5	1	4
2.2. Микробиота кормов	8	2	6
2.3. Микробиота молока и молочных продуктов	6	2	4
2.4. Микробиота мяса, рыбы и яиц	5	1	4
2.5. Возбудители кормовых и пищевых токсикоинфекций и токсикозов	2,5	0,5	2
2.6. Микробиология пчелиной семьи и продуктов пчеловодства	2,5	0,5	2
2.7. Микробиота кожевенно-мехового сырья	2,5	0,5	2
2.8. Микробиота тела животных	2,5	0,5	2
2.9. Общая характеристика возбудителей наиболее распространенных инфекционных болезней	7	1	6
<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>54</b>



## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **Раздел 1. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

#### **1.1. Введение. Систематика, классификация и номенклатура микроорганизмов**

Предмет микробиологии, его место и роль в системе фундаментальных наук. Задачи и перспективы развития микробиологии как прикладной науки в сельскохозяйственном производстве, охране окружающей среды, промышленности и других отраслях народного хозяйства. История развития микробиологии, основные направления. Роль микроорганизмов в биосфере, их значение в решении общебиологических проблем, развитии молекулярной биологии, биотехнологии, клеточной и генной инженерии. Задачи и роль микроорганизмов на современном этапе. Основные направления и перспективы развития микробиологии.

Принципы классификации микроорганизмов и ее методы. Систематика основных групп микроорганизмов. Номенклатура микроорганизмов. Основные принципы и особенности классификации вирусов.

Значение культуральных, морфологических и биохимических свойств для систематики микроорганизмов.

#### **1.2. Химический состав и морфоструктура микроорганизмов и вирусов**

Основные черты строения бактериальных клеток. Структура клетки: ДНК и РНК, ядерный аппарат, цитоплазматическая мембрана, споры, капсула, жгутики, ворсинки, – их функции и значение.

Химический состав микробных клеток. Вода, минеральные и органические вещества. Особенности химического состава и строения микробных клеток. Состав и строение клеточных стенок у грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Образование, расположение и назначение спор у бактериальных клеток.

Актиномицеты, их строение и систематическое положение.

Риккетсии, микоплазмы, хламидии, их состав и строение.

Микроскопические грибы. Особенности строения плесневых грибов.

Дрожжи, их строение, химический состав и отличительные особенности.

Вирусы: морфология и химический состав.

Фаги. Актинофаги, микофаги, бактериофаги. Морфология и химический состав.

Современные методы исследования морфоструктуры микроорганизмов.

### **1.3. Физиология микроорганизмов и вирусов**

Общая физиология бактерий. Рост, размножение и отмирание бактерий. Процесс воспроизведения клеток. Особенности репродукции вирусов. Ферменты и их роль в энергетическом обеспечении клетки. Факторы, влияющие на действие ферментов. Специфичность и обратимость действия ферментов. Классификация и активность ферментов. Эндо- и экзоферменты.

Культуральные и биохимические свойства микроорганизмов. Образование и синтез ферментов, витаминов, антибиотиков, токсинов и других биологически активных веществ.

Источники и пути получения энергии микроорганизмами. Типы питания микроорганизмов: автотрофное, гетеротрофное. Механизмы поступления питательных веществ в клетку.

Анаболизм и катаболизм, их значение и взаимосвязь у микроорганизмов различных групп. Сапротрофы, паразиты и комменсалы.

Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов разных физиологических групп на разных питательных средах. Изучение культуральных свойств микроорганизмов разных групп.

Дыхание и брожение. Типы дыхания и биологического окисления. Основные типы брожений. Брожение как способ получения энергии в анаэробных условиях. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Практическое значение процессов брожения. Биологическое окисление как источник энергии при гетеротрофном образе жизни.

Развитие микроорганизмов с использованием связанного кислорода. Особенности культивирования. Организмы, способные использовать как свободный, так и связанный кислород. Анаэробное дыхание. Химизм анаэробного дыхания с использованием кислорода. Ферментация.

Диссимиляция. Механизм окисления органических веществ в процессе дыхания. Конструктивный обмен у микроорганизмов. Факторы роста. Синтез полисахаридов, жирных кислот, протеинов.

Источники энергии у микроорганизмов при автотрофном образе жизни. Общая схема переноса энергии. Бактериальный фотосинтез. Механизм усвоения свободной углекислоты.

### **1.4. Генетика и селекция микроорганизмов**

Материальная основа генетической информации, наследственность, изменчивость, мутации. Изменения морфологических признаков, культуральных, биохимических и биологических свойств. Формы изменчивости: фено- и генотипическая. Мутагены. Молекулярный механизм мутаций. Типы мутантов. Модификации.

Генетический обмен. Трансформация. Трансдукция. Конъюгация. Принципы картирования и анализа внутренней структуры генов. Плазмиды.

Методы селекции и клонирования микроорганизмов. Задачи селекции в получении экологически чистой продукции и повышении эффективности отрасли рыбоводства.

Клеточная и генная инженерия, ее задачи и направления. Практическое использование методов клеточной и генной инженерии в микробиологии животноводства.

### **1.5. Экология микроорганизмов**

Микроорганизмы и их роль в системе биосферы. Экосистемы. Экологическая ниша. Количество и разнообразие микроорганизмов в экосистемах. Пути и формы циркуляции микроорганизмов в природе.

Микробиота воздуха, почвы и воды. Образование резистентных форм микроорганизмов в ответ на действие неблагоприятных факторов внешней среды.

Видовой состав и численность водных бактерий. Общее количество микроорганизмов в воде. Особенности развития микробиоты и формирование микробиальных ценозов в рыбоводных водоемах разных почвенно-климатических зон. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов в водоемах.

Биомасса и основные формы микроорганизмов на водной растительности, в толще воды и донных отложениях рыбоводных прудов.

Взаимоотношения между фитопланктоном и водной микробиотой. Приспособительные возможности микроорганизмов к условиям внешней среды.

Действие физических факторов: температуры, влажности, света, осмотического давления, ультразвука, ионизирующей радиации, лучистой энергии.

Действие химических факторов: щелочей, кислот, спиртов, солей тяжелых металлов, ядовитых веществ, газов.

Действие биологических факторов: антибиотиков (статическое и цидное действие на микроорганизмы), фагов, пробиотиков, пребиотиков.

Практическое использование действия физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы в промышленности, сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине.

Методы стерилизации. Асептика и антисептика.

Использование факторов внешней среды для регулирования микробиологических процессов в практике сельскохозяйственного и промышленного рыбоводства.

### **1.6. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов**

Биологический круговорот элементов в природе и роль микроорганизмов в расщеплении и синтезе сложных органических веществ.

Участие микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Характеристика микроорганизмов, разрушающих клетчатку (аэробы, анаэробы; грибы, актиномицеты). Значение разложения клетчатки в природе и сельском хозяйстве. Маслянокислое брожение, его возбудители, значение в природе.

Молочнокислое брожение и его возбудители. Значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности, быту и при силосовании кормов.

Использование молочнокислых бактерий при получении молочной кислоты и консервировании продуктов сельского хозяйства.

Квашение, силосование и сенажирование кормов как приемы консервирования, в основе которых лежат разные микробиологические процессы.

Пропионовокислое брожение, его возбудители и конечные продукты. Практическое значение пропионовокислого брожения в сыроделии.

Окисление микроорганизмами жиров, органических кислот, углеводов. Микробиологические основы защиты окружающей среды от загрязнений вредными веществами.

Круговорот азота. Фиксация молекулярного азота. Свободноживущие и симбиотические азотофиксаторы.

Аммонификация белка, мочевины и других сложных азотсодержащих соединений. Процессы аммонификации при хранении продукции животного происхождения.

Нитрификация. Влияние условий внешней среды на процесс нитрификации. Накопление нитратов и нитритов в растениях и продуктах рыбоводства.

Денитрификация. Микробиологическая и химическая денитрификация. Восстановление нитратов и нитритов с образованием молекулярного азота. Значение нитрификации.

Круговорот серы. Минерализация органической серы. Образование сероводорода из серосодержащих органических соединений.

Окисление элементарной серы, сероводорода, тио- и тетрасоединений до сульфатов. Значение процесса восстановления сульфатов в природе.

Превращение соединений фосфора. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.

Превращение соединений железа. Минерализация органических железосодержащих соединений. Роль железобактерий в природе.

Микроорганизмы как продуценты биологических веществ. Синтез микроорганизмами аминокислот. Использование микроорганизмов для получения белка, витаминов и гормональных веществ, антибиотиков. Обеспечение отраслей животноводства кормами с высоким содержанием полноценного белка.

### **1.7. Взаимоотношения в микромире**

Характер взаимоотношений между микроорганизмами: симбиоз, метабиоз, антагонизм, конкуренция, комменсализм, синергизм, паразитизм, хищничество.

Распространение и характеристика микроорганизмов, принимающих участие в данных процессах.

Влияние факторов внешней среды на взаимоотношения между микроорганизмами, микро- и макроорганизмами.

### **1.8. Резистентность организма и инфекция**

Резистентность организма. Факторы, влияющие на резистентность организма. Иммуитет. Виды иммуитета. Формы иммуитета. Иммунодефицит вирусной природы. Противовирусный иммуитет.

Понятие об вакцинопрофилактике и лечебно-профилактических препаратах: гипериммунные сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги, антивирус, иммунолактон.

Инфекция, инфекционная болезнь, инфекционный процесс. Динамика развития инфекционного процесса. Факторы, определяющие возникновение и развитие инфекции. Патогенность, вирулентность, факторы вирулентности, агрессивность, токсигенность. Общая характеристика бактериальных токсинов. Типы биотических взаимоотношений микроорганизмов.

Степень участия микроорганизмов в инфекционном процессе. Роль среды в возникновении и развитии инфекционного процесса.

Источники, факторы передачи, пути распространения и локализации возбудителей инфекционных болезней в организмах человека и животных. Формы инфекции: септицемия, бактериемия, токсемия. Течение и исход инфекционного процесса. Острые и хронические болезни.

Особенности вирусных инфекций. Характеристика возбудителей вирусных инфекций. Биохимические и цитохимические изменения при вирусных инфекциях. Мутагенное действие вирусов на клетки. Действие вирусов на генетический аппарат клетки. Вирулентность вирусов.

Практическое использование учения об инфекции и иммуитете в животноводстве.

## **Раздел 2. САНИТАРНАЯ И ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

### **2.1. Микробиота навоза и сточных вод животноводческих объектов**

Качественный и количественный состав микроорганизмов навоза при разной технологии содержания животных и птицы.

Способы хранения навоза (жидкий, полужидкий, твердый) в условиях крупных животноводческих комплексов.

Патогенная и условно патогенная микрофлора навоза и сточных вод животноводческих объектов.

Методы (химический, физический, биологический и биотермический) обеззараживания навоза и сточных вод.

Санитарные требования, предъявляемые к навозохранилищам.

Роль микрофлоры навоза в почвообразовательных процессах.

## **2.2. Микрофлора кормов**

Эпифитная микрофлора растений, ее особенности и видовой состав. Взаимоотношения между микроорганизмами и скошенными растениями.

Микробиологические процессы при заготовке сена. Микробиологические процессы при приготовлении сена. Роль эпифитной и сапрофитной микрофлоры в самосогревании сена.

Микробиология консервирования сенажа. Роль физиологической сухости травяной массы в консервировании сенажа. Фазы консервирования.

Биохимизм силосования кормов. Возбудители молочнокислого брожения при силосовании. Фазы развития микроорганизмов.

Микрофлора зерновых кормов. Микрофлора комбикормов и кормов животного происхождения.

Возбудители кормовых токсикозов. Профилактика кормовых отравлений животных и птиц.

## **2.3. Микрофлора молока и молочных продуктов**

Источники загрязнения молока микроорганизмами. Пути снижения бактериальной обсемененности молока.

Бактерицидная фаза молока, ее обусловленность и практическое значение. Факторы, способствующие удлинению бактерицидной фазы. Влияние температуры на продолжительность действия лактенинов. Нормальная микрофлора молока, последовательная смена фаз ее развития. Значение первичной обработки молока в повышении его качества. Методы консервирования молока.

Пороки молока микробного происхождения. Возбудители инфекционного мастита бактериальной этиологии.

## **2.4. Микрофлора мяса, рыбы и яиц**

Источники бактериального обсеменения мяса.

Содержание и распределение микроорганизмов в мясе. Созревание мяса.

Пути снижения бактериальной обсемененности мяса. Значение санитарного состояния крупных животноводческих комплексов в повышении качества мяса.

Источники бактериального загрязнения рыбы и рыбных продуктов, качественный состав микроорганизмов, распределение их в мясе.

Причины и вид порчи рыбы. Рыба как возможный источник заражения людей и животных. Меры предупреждения порчи рыбы. Методы консервирования рыбы.

Источник микробиального обсеменения и пути проникновения микроорганизмов в яйцо. Влияние микроорганизмов на качество яиц. Антимикробное свойство яиц. Пути снижения бактериальной обсемененности яиц.

## **2.5. Возбудители кормовых и пищевых токсикоинфекций и токсикозов**

Краткая характеристика токсикоинфекций, вызываемых бактериями рода *Salmonella*, условно-патогенными микроорганизмами (*Escherichia coli*, *Proteus*, энтерококками *Streptococcus faecalis*, *Clostridium perfringens* и *Bacillus cereus*), и самих возбудителей. Принципы диагностики. Профилактика.

Возбудители пищевых токсикозов (интоксикаций). Краткая характеристика бактериальных токсикозов, вызываемых *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, микотоксикозов (фузариотоксикоза, афлатоксикоза, пенициллотоксикоза) и самих возбудителей. Принципы диагностики. Профилактика.

## **2.6. Микробиология пчелиной семьи и продуктов пчеловодства**

Микрофлора пчелиной семьи: рабочих пчел, маток, трутней, личинок. Факторы, влияющие на видовой состав микробиоты улья. Микробиота пчелиного зобика и кишечника.

Микробиология продуктов пчеловодства: мед, перга, маточное молочко, воск, прополис. Микробиологические процессы превращения нектара в мед.

## **2.7. Микробиота кожевенно-мехового сырья**

Микробиота парной шкуры. Источники обсеменения сырья микробиотой. Роль микробов в изменении качеств и свойств шкур. Способы сохранения качества кожевенно-мехового сырья. Заболевания, при которых снятие шкур с животных запрещается.

## **2.8. Микробиота тела животных**

Микробиота кожного покрова сельскохозяйственных животных и птиц разных видов. Распределение микроорганизмов на кожном покрове. Микрофлора слизистых оболочек глаз, дыхательного и мочеполового тракта, вымени.

Микробиота желудочно-кишечного тракта моногастричных и полигастричных сельскохозяйственных животных. Качественный состав микробиоты различных отделов пищеварительного тракта. Микроорганизмы – обитатели преджелудков жвачных животных и их участие в процессе пищеварения. Возрастное изменение микробного состава пищеварительного

тракта. Понятие «нормальной» микробиоты и ее защитная функция. Дисбактериоз, его причины и методы коррекции. Пробиотики. Пребиотики. Симбиотики.

Гнотобиотические и СПФ-животные.

## **2.9. Общая характеристика возбудителей наиболее распространенных инфекционных болезней**

Возбудители инфекционных болезней животных: туберкулеза, бруцеллеза, сибирской язвы, колибактериоза, сальмонеллез, бешенства, африканской чумы свиней, энзоотического лейкоза крупного рогатого скота.

Биологические особенности возбудителей, распространение в природе. Методы диагностики болезней. Профилактика инфекционных болезней.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. Литература

#### Основная

1. Дуктов, А. П. Микробиология: курс лекций: учеб.-метод. пособие / А. П. Дуктов, И. А. Ходырева. – Горки: БГСХА, 2022. – 235 с.
2. Дуктов, А. П. Микробиология: курс лекций: учеб.-метод. пособие / А. П. Дуктов. – Горки: БГСХА, 2018. – 162 с.
3. Гусев, М. В. Микробиология: учебник для студ. биол. спец. вузов / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – 4-е изд. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 463 с.
4. Асонов, Н. Р. Микробиология: учебник / Н. Р. Асонов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2001. – 351 с.

#### Дополнительная

1. Максимович, В. В. Эпизоотология с микробиологией: учеб. пособие / В. В. Максимович. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 496 с.
2. Максимович, В. В. Общая эпизоотология: учеб. пособие / В. В. Максимович. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 220 с.
3. Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и иммунология: учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – СПб.: Лань, 2014. – 624 с.
4. Экология микроорганизмов: учебник / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонг-Осмолдовская, В. М. Горленко [и др.]. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 272 с.
5. Дуктов, А. П. Микробиология. Общая микробиология. Практикум: учеб.-метод. пособие / А. П. Дуктов, В. И. Бородулина. – Горки: БГСХА, 2021. – 171 с.
6. Дуктов, А. П. Микробиология. Частная микробиология. Практикум: учеб.-метод. пособие / А. П. Дуктов, И. А. Ходырева, Л. А. Шамсуддин. – Горки: БГСХА, 2021. – 144 с.

## **2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся по учебной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы.

При организации самостоятельной работы обучающихся, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов по индивидуальным темам, подготовка презентаций по определенным темам.

## **3. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для оценки учебных достижений обучающихся используется следующий диагностический инструментарий:

- доклады по подготовленному реферату;
- участие в предметной олимпиаде;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных лабораторных работ или индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

## **4. Рекомендуемые формы и методы обучения**

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются: реализация элементов изучения учебной дисциплины при оформлении конспекта и рабочей тетради, реализация элементов практической и научно-исследовательской деятельности (освоение методов, методик и др.) на лабораторных занятиях с использованием естественных животноводческих объектов и окружающей среды.

*Сведения об авторе:*

**Александр Петрович Дуктов**, доцент кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

тел. 8 (02233) 79-643; мобильный 80 29 74 72 800