

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

Ветеринарная микробиология и микология

По специальности

36.05.01 Ветеринария

Специализация:
Ветеринария

Форма обучения
Очная

Квалификация
Ветеринарный врач

Год приема
2025

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

ОПК-6 Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней.

ПК-2 Способен разрабатывать и корректировать план лечения животных, разрабатывать алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваниях, давать рекомендации по специальному кормлению больных животных с лечебной целью.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.1 Использует основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных

ИОПК 2.2 Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

ИОПК 4.1 Использует технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности

ИОПК 4.2 Применяет современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты

ИОПК 4.3 Обосновывает применение специализированного оборудования для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий

ИОПК 4.4 Обосновывает использование основных естественных, биологических и профессиональных понятий при решении общепрофессиональных задач

ИОПК 6.1 Использует существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных властей

ИОПК 6.3 Осуществляет контроль за наличием запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах

ИПК 2.6 Разрабатывает алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных заболеваниях

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить знания в области систематики и номенклатуры микробов, их строения и функций, генетических особенностей, их роли в экологии;

– сформировать умения использовать современные методы изучения биологических свойств микроорганизмов и их идентификации; в изучении возбудителей инфекционных болезней животных; в приобретении навыков лабораторной диагностики инфекционных болезней животных; изучение основ санитарной микробиологии.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, экзамен

Четвертый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ: Б1.О.07 «Ветеринарная экология», Б1.В.12.02 «Неорганическая и аналитическая химия», Б1.О.20 «Ветеринарная радиобиология», Б1.В.ДВ.06.02 «Микробиологическая безопасность в животноводстве».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 часов, из которых:

-лекции: 48 ч.

-лабораторные: 78 ч.

в том числе практическая подготовка: 78 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1 Микробиология, как наука. История развития микробиологии

Понятие о микробиологии как науке, ее место в ряду биологических дисциплин. История развития науки. Выдающиеся ученые – микробиологи и их открытия. Достижения в области микробиологии.

Тема 1.2 Микробиологическая лаборатория, её устройство и назначение

Техника безопасности. Правила техники безопасности в микробиологической лаборатории. Микробиологическая лаборатория, её назначение на пищевых предприятиях. Основное оборудование микробиологических лабораторий. Устройство микроскопа. Техника микроскопирования. Устройство микроскопирования.

Тема 1.3 Методы стерилизации, дезинфекции, дезинсекции. Оборудование для стерилизации

Определение стерилизации. Её роль в лабораторно-диагностических исследованиях. Физические методы стерилизации. Автоклавирование. Устройство автоклава. Химические методы стерилизации. Механические методы стерилизации. Приготовление посуды и веществ для стерилизации.

РАЗДЕЛ 2 ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Тема 2.1 Классификация микроорганизмов. Особенности строения бактериальных клеток, грибов, вирусов

Принципы современной классификации микроорганизмов. Акариоты, прокариоты, эукариоты. Грациликоты. Фирмикуты. Молликуты. Мендосекуты. Понятие вида, штамма и клона микроорганизмов. Особенности строения клеточной стенки бактерий. Особенности морфологии актиномицетов, грибов, вирусов, микоплазм, спирохет, риккетсий.

Тема 2.2 Классификация питательных сред для микроорганизмов

Классификация питательных сред для микроорганизмов. Состав питательных сред. Классификация микроорганизмов в зависимости от ферментации различных углеводов.

Тема 2.3 Методы посева микроорганизмов и особенности их роста на различных питательных средах.

Методы посева микроорганизмов: посев штрихом на чашку Петри, посев методом предельных разведений во флаконы/пробирки, аэробный посев газоном, анаэробный посев в пенициллиновые флаконы и другое. Особенности роста микроорганизмов на различных питательных средах.

Тема 2.4 Приготовление питательных сред и подготовка посуды для стерилизации

Подготовка посуды для стерилизации, Приготовление питательных сред для культивирования микроорганизмов. Посев микроорганизмов с воздуха (воды, почвы, другого материала).

Тема 2.5 Устройство микроскопа. Техника микроскопирования. Приготовление микробиологических препаратов для световой микроскопии

Устройство микроскопа: оптическая и механическая части. Техника приготовления препарата для микроскопирования. Техника микроскопирования.

Тема 2.6 Химический состав и биохимические свойства микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибы)

Химический состав бактериальной клетки. Ферменты, классификация ферментов, значение ферментов для жизнедеятельности микроорганизма. Антигены микроорганизмов. Биохимические тест-системы, применяемые для идентификации бактерий. Тесты на определение каталаза-положительных микроорганизмов.

Тема 2.7 Метаболизм бактерий. Питание и дыхание микроорганизмов, их рост и размножение

Метаболизм микроорганизмов, конструктивный и энергетический. Пути запасания энергии. Дыхание. Брожение. Типы питания. Фотолитотрофы, хемолитотрофы, фотоорганотрофы, хемороганотрофы. Рост и размножение.

Тема 2.8 Генетика микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибы)

Материальные основы наследственности. Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов. Генотипическая и фенотипическая изменчивость. рекомбинации. Принципы генной инженерии. Рекомбинантная ДНК. Значение методов генной инженерии в сельскохозяйственном производстве. Генетические основы патогенности бактерий.

Тема 2.9 Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы)

Механизмы действия на микроорганизмы высоких и низких температур, ультрафиолета, химических веществ, антибиотиков, бактериофагов, фитонцидов и др. Бактериостатическое, бактерицидное действие. Влияние высоких и низких температур. Лиофилизация. Стерилизация и дезинфекция, пастеризация. Химические вещества как консерванты. Принципы хранения пищевых продуктов. Антибиотики животного, растительного микробного происхождения.

Тема 2.10 Экология микроорганизмов (бактерии, вирусы, грибы)

Микрофлора воздуха, почвы, воды. Биохимическая деятельность микроорганизмов. Минерализация. Этапы превращений азота. Азотфиксация, аммонификация, нитрификация, денитрификация. Роль микроорганизмов в круговороте углерода. Разложение клетчатки, пектиновых веществ. Виды брожений. Возбудители. Роль микроорганизмов в превращении соединений фосфора, серы, железа.

Тема 2.11 Микрофлора тела животного

Экзогенная и эндогенная, аутохтонная и аллохтонная микрофлора тела животных, полезная микрофлора. Дисбактериоз.

РАЗДЕЛ 3 САНИТАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Тема 3.1 Микробиологические исследования воды, воздуха, почвы, навоза
Принципы микробиологических исследований. Методы санитарно-микробиологических исследований. Прямое обнаружение патогенов. Методы косвенной индикации патогенов. Понятие о микробном числе, титре и индексе.

Санитарно-микробиологическое исследование воды. Отбор проб воды. Определение микробного числа воды. Определение коли – титра и коли – индекса воды.

Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. Седиментационный метод осаждения Коха. Формула Омелянского. Аспирационный метод определения микробного числа воздуха.

Санитарно-микробиологическое исследование почвы. Отбор проб почвы. Определение микробного числа почвы. Определения колититра, перфрингенститра и титра термофильных бактерий почвы.

Тема 3.2 Микробиологические исследования сырья животного происхождения

Микрофлора кожевенного, пушно-мехового сырья, шерсти, пуха и пера. Микроорганизмы, вызывающие порчу сырья. Методы оценки качества.

Тема 3.3 Микробиологическое исследование пищевых продуктов и кормов для животных
Микрофлора молока и молочных продуктов, мяса и яиц, мясной и яичной продукции, рыбы и рыбной продукции, растениеводческой продукции, сухих и консервированных кормов и животных.

РАЗДЕЛ 4 ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ

Тема 4.1 Инфекция и инфекционная болезнь. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Методы диагностики инфекционных заболеваний.

Источники инфекции, пути передачи, стадии развития инфекционной болезни. Факторы патогенности. Пути передачи инфекции. Значение защитных сил организма и условий внешней среды в возникновении и развитии инфекционной болезни. Факторы патогенности микроорганизмов. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с макроорганизмами. Инвазивность и токсичность микроорганизмов, значение этих процессов для развития инфекционного процесса. Паразитизм – основа инфекционного заболевания. Исходы болезни. Микробоносительство. Методы диагностики инфекционных заболеваний.

РАЗДЕЛ 5 ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Тема 5.1 Грамположительные кокки – возбудители стафилококкозов и стрептококковых инфекций животных

Частная микробиология. Классификация стафилококков (*Staphylococcus*) и стрептококков (*Streptococcus*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика. Стафилококкозы, мыт лошадей (*Streptococcus equi*), мастит коров (стафилококковый и стрептококковый), диплококковые инфекции (*Streptococcus pneumoniae*, ранее *Diplococcus septicus*, и др.).

Тема 5.2 Грамположительные палочки, не образующие спор

Характеристика возбудителей рожи свиней (*Erysipelothrix rhusiopathiae*), листериоза (*Listeria monocytogenes*), ботулизма (*Clostridium botulinum*), туберкулеза (*Mycobacterium*), паратуберкулезного энтерита (*Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*, болезнь Ионе), актиномикоза (*Actinomyces bovis*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Тема 5.3 Спорообразующие грамположительные палочки

Характеристика возбудителей сибирской язвы (*Bacillus anthracis*), кло-стридиозов (например, *Clostridium novyi*): бродзота (*Clostridium septicum*), столбняка (*Clostridium tetani*), газовой гангрены (*Clostridium perfringens*, *Clostridium histolyticum*, *Clostridium*

sordellii), эмфизематозного карбункула (*Clostridium chauvoei*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Тема 5.4 Грамотрицательные анаэробные палочки

Характеристика возбудителей некробактериоза (*Fusobacterium necrophorum*), копытной гнили овец (*Dichelobacter nodosus*), эшерихиоза или колибактериоза (*Escherichia coli*), сальмонеллеза (р. *Salmonella*), иерсиниоза (*Yersinia enterocolitica*), пастереллеза (*Pasteurella multocida*), актинобациллярной плевропневмонии свиней (*Actinobacillus pleuropneumoniae*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Тема 5.5 Грамотрицательные аэробные палочки, извитые палочки, облигатные внутриклеточные паразиты

Характеристика грамотрицательных аэробных палочек с неясным систематическим положением, возбудителей бруцеллеза (р. *Brucella*: *Br. melitensis* (овец и коз) и туляремии (*Francisella tularensis*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Характеристика грамотрицательных аэробных не ферментирующих палочек, возбудителей сапа (*Burkholderia mallei*), псевдомоноза (*Pseudomonas aeruginosa*); облигатных внутриклеточных паразитов, возбудителей риккетсиозов (Ку-лихорадка, *Coxiella burnetii*) и хламидиоза (*Chlamydia abortus*, *Chlamydia felis*, *Chlamydia psittaci*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Характеристика возбудителей лептоспироза (р. *Leptospira*), кампилобактериоза (р. *Campylobacter*), дизентерии свиней (*Treponema hyodysenteriae*), микоплазмозов (*Mycoplasma agalactiae*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Тема 5.6 Микроскопические грибы – возбудители микозов и микотоксикозов

Характеристика возбудителей микотоксикозов, кандидомикоза (р. *Candida*), трихофитии (р. *Trichophyton*), микроспории (р. *Microsporum*), пенициллез (р. *Penicillins*), мукормикоз (р. *Mucorales*), фузариотоксикоза (р. *Fusarium*), аспергиллотоксикоза (р. *Aspergillus*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика.

Тема 5.7 Вирусные заболевания. Прионные болезни

Характеристика возбудителей вирусной диареи крупного рогатого скота (*Diarrhea viralis bovum*), классической чумы свиней (р. *Pestivirus*), гриппа (*Influenza virus*), бешенства (*Rabies lyssavirus*), ротавирусной инфекции (*Rotavirus*), парвовируса (*Caninae parvovirus*): историческая справка, распространение и факторы передачи, морфология, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности (токсинообразование), диагностика, лечение и профилактика. Характеристика прионных заболеваний.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выступлениям на семинарах и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Экзамен в четвертом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология: учебное пособие / Р.Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 240 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211310> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207101> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Обзорные лекции по ветеринарной микробиологии и микологии / сост.: Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. — 97 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122943> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Госманов, Р.Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии: учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Барсков. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 384 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211544> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ермаков, В.В. Ветеринарная микробиология и микология: учебное пособие / В.В. Ермаков. — Самара: СамГАУ, 2018. — 262 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109419> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Микробиология: учебное пособие / В.А. Соловьев, О.Н. Малышева, С.В. Николаев, И.А. Казарцев. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 72 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92883> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Санитарная микробиология: учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212729> (дата обращения: 21.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Электронная библиотека ТГУ Научная библиотека Томского государственного университета (tsu.ru) (<https://lib.tsu.ru/ru>)
2. ЭБС Издательства «Лань» www.e.lanbook.com
3. ЭБС Znanium.com www.znaniium.com
4. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 – Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 – публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:
 – Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 – Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 – ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 – ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 – Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
 – ЭБС ZNANIUM.com – <https://znaniium.com/>
 – ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
 Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
 Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Франк Юлия Александровна, Доцент каф. ихтиологии и гидробиологии