

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: Заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 17.01.2025 14:59:31

Уникальный программный код:

7abcc100773ae7c9ceab4a7a0231e9fb6f160d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

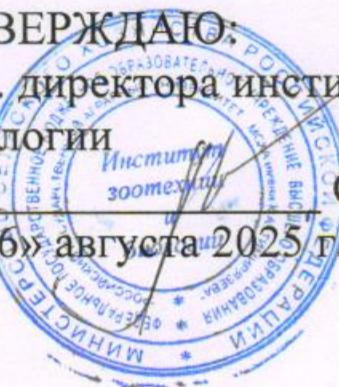
Институт зоотехнии и биологии
Кафедра ветеринарной медицины

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института зоотехнии и
биологии

«26» августа 2025 г.

С.В. Акчурин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04.02 Микробиологические и иммунологические исследования
в ветеринарии

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Направление/специальность: 36.05.01 – Ветеринария

Направленность: (профили): Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная
диагностика.

Курс 4,5

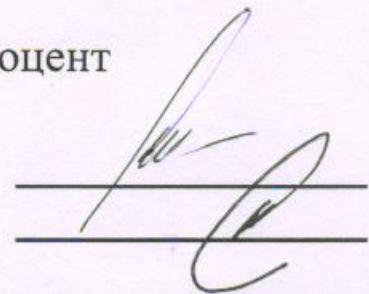
Семестр 8,9

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

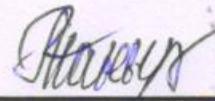
Москва 2025

Разработчики: Федотов С.В. профессор; Свищунов Д.В., доцент



«26» июня 2025 г.

Рецензент: Маннапов А.Г., д.б.н., профессор



«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.05.01 – «Ветеринария» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры ветеринарной медицины протокол №11 от «26» июня 2025 г.

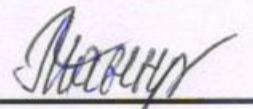
Зав. кафедрой Федотов С.В., д.вет.н., профессор



«25» июня 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно- методической комиссии института зоотехнии и биологии
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор, профессор кафедры частной зоотехнии.



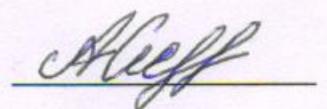
Протокол № 10 «26» августа 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Ветеринарной медицины Федотов С.В., д.вет.н., профессор



«25» июня 2025 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ /



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	6
ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	38
ТАБЛИЦА 6	38
ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	38
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	39
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	39
1. Какой из следующих методов используется для выделения и идентификации бактерий? А) Полимеразная цепная реакция (ПЦР) в) Электрофорез с) Спектроскопия д) Картрирование генома	40
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	43
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	44
7.1 Основная литература	44
7.2 Дополнительная литература	45
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	46
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	46
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	47
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	47
Виды и формы отработки пропущенных занятий	48
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	48

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04.02 «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» для подготовки специалиста 36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика»)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих формирование знаний о многообразии микробного мира, его глобальной роли в жизни планеты и в практической деятельности человека, научного мировоззрения о многообразии микробиологических приемов и методов исследований и значении микроорганизмов в экологии, их роли в превращении биогенных веществ в природе; ознакомление с возбудителями особо опасных инфекционных болезней животных, микробиологическими методами исследования кормов, продуктов животного происхождения (молока, мяса, яиц, масла, сыров и т.д.), объектов внешней среды; с основами иммунологии, современными иммунологическими методами исследований и иммунной диагностики, иммунотерапии и иммунопрофилактики.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.

Краткое содержание дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 216 часов, 2 зач. ед.

Промежуточный контроль: очная: 8,9 семестр - экзамен

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» относится к дисциплине специализации учебного плана и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» являются химия, обмен веществ, ветеринарная микробиология, микология и иммунология, эпизоотология и инфекционные болезни, инструментальные методы диагностики, вирусология с основами биотехнологии. Дисциплина «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Лаборант ветеринарной лаборатории», «Организация деятельности ветеринарной лаборатории», «Основы доклинических и клинических исследований лекарственных средств.

Особенностью дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» является:

1. Многообразие объектов исследования: В ветеринарии исследуются микроорганизмы, вызывающие заболевания различных видов животных, включая сельскохозяйственных, домашних и диких животных.
2. Практическая направленность: Знания и навыки, полученные в рамках этой дисциплины, направлены на диагностику, лечение и профилактику заболеваний животных, а также на обеспечение безопасности продуктов животного происхождения для человека.
3. Интеграция с другими дисциплинами: Микробиологические и иммунологические исследования тесно связаны с другими областями ветеринарной медицины, такими как патология, фармакология, эпизоотология и санитария.
4. Технологическая оснащенность: Для проведения исследований требуется современное лабораторное оборудование, включая микроскопы, анализаторы, системы культивирования микроорганизмов и иммунологические тесты.
5. Регулярное обновление знаний: В связи с постоянным развитием микробиологических и иммунологических наук, а также появлением новых патогенов и антибиотикорезистентных штаммов, ветеринарные специалисты должны регулярно обновлять свои знания и навыки.
6. Международное сотрудничество: В ветеринарии часто требуется международное сотрудничество для борьбы с пандемиями и эпизоотиями, что подчеркивает важность стандартизации методов исследования и обмена данными.
7. Охрана здоровья населения: Результаты микробиологических и иммунологических исследований в ветеринарии также важны для защиты здоровья человека, особенно в контексте зоонозных заболеваний и пищевых инфекций.

Рабочая программа дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций ¹	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен разрабатывать стратегии организации по увеличению объемов товарного выращивания качественной, прослеживаемой и безопасной продукции аквакультуры и создания благополучной эпизоотической обстановки на рыбоводных организациях	ОПК-1.2		Уметь применять способы организации производства и работы трудового коллектива на основе современных методов управления разведением и выращиванием водных биологических ресурсов (рыб) для качественной, прослеживаемой и безопасной продукции аквакультуры	
			ПКос-1.3			Владеть навыками разработки новых инновационных программ, технологических решений, прогрессивных технологий, видов оборудования, средств автоматизации процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов (рыб) для получения качественной, прослеживаемой и безопасной продукции аквакультуры
2.	ПКос-2	Способен разрабатывать алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии при инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваниях, осуществлять мониторинг эпизоотической	ПКос-2.1	Знать методы: селикционно-племенной работы; криоконсервирования; исследования свойств продовольственного сы-		

¹

		обстановки, экспертизу и контроль мероприятий по борьбе с зоонозами, охране территории РФ от заноса заразных болезней из других государств, проводить карантинные мероприятия и защиту населения в очагах особо опасных инфекций при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях		рья из водных биоресурсов (рыб) и объектов аквакультуры		
			ПКос-2.2		Уметь проводить эпизоотологическое обследование объекта в различных эпизоотических ситуациях с анализом, постановкой диагноза, планированием и разработкой противоэпизоотических мероприятий; осуществлять профилактику, диагностику и лечение животных при инфекционных, инвазионных и неинфекционных болезнях; разрабатывать комплекс мероприятий по профилактике бесплодия животных	
			ПКос-2.3			Владеть врачебным мышлением, основными методами профилактики и лечения болезней животных инфекционной, инвазионной и неинфекционной этиологии; клиническим обследованием животных; методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств; диагностикой состояния репродуктивных органов и молочной железы, методами профилактики родовой и послеродовой патологии

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№8	№9
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108
1. Контактная работа:	94,75	44,4	50,35
Аудиторная работа			
<i>в том числе:</i>			
лекции (Л)	30	14	16
практические занятия (ПЗ)	62	28	34
лабораторные работы (ЛР)			
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защи- та)	24,6	24,6	
консультации перед экзаменом	2	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,75	0,4	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	96,65	39	57,65
² реферат/эссе (подготовка)			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и ма- териала учебников и учебных пособий, подготовка к лабо- раторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		33	53,65
Подготовка к экзамену (контроль)	6	6	
Подготовка к зачёту/зачёту с оценкой (контроль)	4		4
Вид промежуточного контроля:		экзамен	зачёт с оценкой

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудитор- ная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Основы микробиологии и патогенные микроорганизмы»	55	6	14		31
Контрольная работа	2				
Раздел 2 «Идентификация и классификация пато- генных микроорганизмов, влияющих на живот- ных»	57	8	14		31
Консультация перед экзаменом	2				

Всего за 8 семестр	108,0	14	28		62
Раздел 3 «Иммунологические механизмы и диагностика заболеваний»	108	16	34	0.35	57.65
Контрольная работа					
Всего за 9 семестр	108	16	34		
Итого по дисциплине	216	30	62	0.35	119.65

Раздел 1 «Основы микробиологии и патогенные микроорганизмы»

Тема 1 «Введение в микробиологию: история и значение»

- Историческое развитие микробиологии
- Роль микробиологии в ветеринарии
- Современные направления и достижения в микробиологии

Тема 2 «Структура и функции бактериальной клетки»

- Клеточная стенка и мембранны
- Цитоплазма и органеллы
- Поверхностные структуры и их функции

Тема 3 «Вирусы: классификация, строение и репликация»

- Классификация вирусов
- Строение вирусов
- Репликация вирусов

Тема 4 «Грибы и их роль в патологии животных»

- Классификация и строение грибов
- Патогенные механизмы грибов
- Диагностика и лечение микозов

Тема 5 «Методы культивирования и идентификации микроорганизмов»

- Основные методы культивирования микроорганизмов в лабораторных условиях
- Методы идентификации микроорганизмов в современной микробиологии
- Современные подходы к культивированию и идентификации микроорганизмов

Тема 6 «Антибиотики и механизмы резистентности»

- Основные классы антибиотиков, действие на микроорганизмы
- Механизмы резистентности микроорганизмов к антибиотикам
- Современные подходы к разработке новых антибиотиков и борьбе с резистентностью микроорганизмов к ним

Тема 7 «Патогенез бактериальных инфекций у животных»

- основные факторы патогенности бактериальных инфекций у животных (адгезия, инвазия, токсинообразование)
- механизмы защиты животных от бактериальных инфекций

- особенности патогенеза бактериальных инфекций у различных видов животных

Тема 8 «Зоонозные инфекции и их возбудители»

- инфекции представляющие наибольшую угрозу для здоровья человека
- факторы распространения зоонозных инфекций
- современные методы диагностики и лечения зоонозных инфекций

Тема 9 «Роль микрофлоры в здоровье и заболеваниях животных»

- Влияние микрофлоры на здоровье животных, включая ее роль в формировании иммунной системы, ферментации пищи и поддержании барьерных функций
- Изменения микрофлоры, приводящие к заболеваниям у животных
- Примеры модуляции микрофлоры у животных для улучшения их здоровья

Тема 10 «Методы генной инженерии в микробиологии»

- методы генной инженерии в микробиологии (рансфекция, трансформация и редактирование генома)
- Использование генной инженерии для создания рекомбинантных микроорганизмов
- Этические и биобезопасные аспекты при работе с генетически модифицированными микроорганизмами

Тема 11 «Современные молекулярные методы диагностики инфекций»

- современные молекулярные методы диагностики инфекций в микробиологии (ПЦР, реал-тайм ПЦР, секвенирование нового поколения и микрочип-анализ)
- Молекулярные методы диагностики используемые для обнаружения и идентификации конкретных микроорганизмов (вирусы, бактерии и грибы)
- Перспективы развития новых молекулярных методов диагностики инфекций (нанотехнологии и биосенсоры)

Тема 12 «Биобезопасность и контроль инфекций в ветеринарии»

- Меры биобезопасности в ветеринарных клиниках и лабораториях для предотвращения распространения инфекций среди животных и людей
- Методы контроля инфекций используемые в ветеринарии
- стратегии предотвращения и контроля вспышек инфекций в ветеринарных учреждениях (мониторинг заражения, выявление источников инфекции и разработка планов по реагированию на чрезвычайные ситуации)

Раздел 2 «Идентификация и классификация патогенных микроорганизмов, влияющих на животных»

Тема 1 Обзор патогенных микроорганизмов

- Типы патогенных микроорганизмов
- Механизмы заражения и передачи
- Заболевания, вызываемые патогенными микроорганизмами

Тема 2 Бактериальные патогены

- Молекулярные механизмы патогенности
- Иммунный ответ на бактериальные инфекции
- Антибактериальная терапия и резистентность

Тема 3 Вирусные патогены

- Структура и репликация вирусов
- Иммунный ответ на вирусные инфекции
- Диагностика и лечение вирусных инфекций

Тема 4 Грибковые патогены

- Биология и патогенез грибковых инфекций
- Иммунный ответ на грибковые инфекции
- Диагностика и лечение грибковых инфекций

Тема 5 Паразитические патогены

- Биология и патогенез паразитических инфекций
- Иммунный ответ на паразитические инфекции
- Диагностика и лечение паразитических инфекций

Тема 6 Методы идентификации микроорганизмов

- Автоматизированные и компьютерные методы идентификации
- Молекулярно-генетические методы идентификации
- Морфологические и биохимические методы идентификации

Тема 7 Систематика и таксономия микроорганизмов

- Основы систематики и таксономии микроорганизмов
- Методы идентификации и классификации микроорганизмов
- Практическое применение систематики и таксономии микроорганизмов

Тема 8 Патогенез и патогенетические факторы

- Основы патогенеза и патогенетических факторов
- Механизмы патогенеза и взаимодействия патогенов с хозяином
- Патогенетические факторы и их роль в развитии конкретных инфекционных заболеваний

Тема 9 Иммунологические методы идентификации

- Основы иммунологических методов идентификации
- Иммунологические методы идентификации микроорганизмов
- Практическое применение иммунологических методов идентификации

Тема 10 Молекулярные методы идентификации

- Основы молекулярных методов идентификации
- Молекулярные методы идентификации микроорганизмов
- Практическое применение молекулярных методов идентификации

Тема 11 Клиническая диагностика инфекций

- Основы клинической диагностики инфекций

- Методы клинической диагностики инфекций
- Практическое применение клинической диагностики инфекций

Тема 12 Профилактика и контроль инфекций

- Основы профилактики и контроля инфекций
- Методы профилактики и контроля инфекций
- Практическое применение профилактики и контроля инфекций

Раздел 3 «Иммунологические механизмы и диагностика заболеваний»

Тема 1 Введение в иммунологию

- Основные понятия и принципы иммунологии
- История развития иммунологии
- Значение иммунологии в ветеринарной медицине

Тема 2 Структура и функция иммунной системы

- Органы и ткани иммунной системы
- Типы иммунных клеток
- Функции и взаимодействие иммунных клеток

Тема 3 Иммунный ответ

- Типы иммунных ответов механизмы активации
- Регуляция иммунного ответа.
- Механизмы активации иммунного ответа

Тема 4 Антигены и антитела

- Структура и функция антигенов и антител,
- Типы антител
- Роль антител в иммунном ответе.

Тема 5 Иммунологические методы диагностики

- Серологические методы
- Методы исследования иммунных клеток
- Молекулярные методы диагностики

Тема 6 Иммунологические механизмы заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии заболеваний
- Иммунопатологические процессы
- Механизмы иммунного ответа на инфекции

Тема 7 Аутоиммунные заболевания

- Общие принципы аутоиммунных заболеваний
- Аутоиммунные заболевания у различных видов животных
- Лечение и профилактика аутоиммунных заболеваний

Тема 8 Иммунодефицитные состояния

- Врожденные иммунодефицитные состояния
- Приобретенные иммунодефицитные состояния
- Клинические проявления и лечение иммунодефицитных состояний

Тема 9 Аллергические реакции

- Механизмы и клинические проявления аллергических реакций
- Методы диагностики и лечения
- Профилактика и лечение аллергических реакций

Тема 10 Иммунологические аспекты онкологии

- Иммунный ответ на опухоли у животных
- Иммунодефицитные состояния и онкология у животных
- Иммунотерапия онкологических заболеваний у животных

Тема 11 Иммунологические методы лечения

- Вакцинация и иммунопрофилактика
- Иммуномодуляция и иммунореабилитация
- Иммунодиагностика и мониторинг иммунного статуса

Тема 12 Вакцинология

- Разработка и производство вакцин для животных
- Применение вакцин в ветеринарной медицине
- Безопасность и эффективность вакцин для животных

Тема 13 Иммунологические аспекты инфекционных заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании инфекционных заболеваний

Тема 14 Иммунологические методы диагностики инфекционных заболеваний

- Принципы и методы иммунологической диагностики инфекционных заболеваний.

Тема 15 Иммунологические аспекты паразитарных заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании паразитарных заболеваний

Тема 16 Иммунологические методы диагностики паразитарных заболеваний

- Принципы и методы иммунологической диагностики паразитарных заболеваний.

Тема 17 Иммунологические аспекты грибковых заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании грибковых заболеваний

Тема 18 Иммунологические методы диагностики грибковых заболеваний

- Принципы и методы иммунологической диагностики грибковых заболеваний

Тема 19 Иммунологические аспекты вирусных заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании вирусных заболеваний

Тема 20 Иммунологические методы диагностики вирусных заболеваний

- Принципы и методы иммунологической диагностики вирусных заболеваний

Тема 21 Иммунологические аспекты бактериальных заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании бактериальных заболеваний

Тема 22 Иммунологические методы диагностики бактериальных заболеваний

- Принципы и методы иммунологической диагностики бактериальных заболеваний.

Тема 23 Иммунологические аспекты иммунопатологических заболеваний

- Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании иммунопатологических заболеваний

Тема 24 Иммунологические методы диагностики иммунопатологических заболеваний

- Принципы и методы иммунологической диагностики иммунопатологических заболеваний

Тема 25 Перспективы развития иммунологии и иммунологической диагностики

- Современные тенденции и перспективы развития иммунологии и иммунологической диагностики

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	Раздел 1. «Основы микробиологии и патогенные микроорганизмы»			Контрольный опрос	20
	Тема № 1 Введение в микробиологию: история и значение	Лекция № 1. Историческое развитие микробиологии. Роль микробиологии в ветеринарии. Современные направления и достижения в микробиологии Практическая работа № 1. Роль микробиологии в ветеринарии: диагностика, профилактика и лечение инфекционных заболеваний животных	Формирование понимания ключевых понятий и терминов, исторических этапов развития науки. Способность оценивать и сопоставлять достижения микробиологии с современными вызовами	Контрольный опрос	2
	Тема № 2 Структура и функции бактериальной клетки	Практическая работа № 1. Структура и функции бактериальной клетки: исследование микробиологических основ и их значение	Понимание организационной структуры бактериальной клетки, ее компонентов	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема № 3 Вирусы: классифика- ция, строение и репликация	Практическая работа № 2. Изучение вирусов: класси- фикация, строение и меха- низмы репликации	Понимание отличитель- ных особен- ностей раз- личных групп вирусов, ос- нованных на их генетиче- ских различиях и способах заражения. Формирова- ние представ- ления об ос- новных ком- понентах ви- руса и меха- низмах ре- пликации	Контрольный опрос	2
	Тема № 4 Грибы и их роль в пато- логии живот- ных	Практическая работа № 2. Грибы в патологии живот- ных: классификация, влия- ние и диагностика инфекций	Понимание основных групп грибов, их структур- ных особен- ностей и жиз- ненных цик- лов	Контрольный опрос	
	Тема № 5 Методы куль- тивирования и идентифи- кации микро- организмов	Лекция № 2. Основные ме- тоды культивирования микроорганизмов в лаборатор- ных условиях. Методы иден- тификации микроорганизмов в современной микробиоло- гии. Современные подходы к культивированию и иденти- фикации микроорганизмов. Практическая работа № 3. Изучение методов культиви- рования и идентификации микроорганизмов: освоение техник посева, культурного роста, морфологической и биохимической идентифика- ции, а также использование современных молекулярно- биологических методов для диагностики	Понимание различных подходов к культивиро- ванию микро- организмов, таких как бактериаль- ные культу- ры, жидкие и плотные пи- тательные среды, аэроб- ные и анаэ- робные усло- вия. Умение подготавли- вать и проводить иноку- ляцию микро- организмов, обеспечивая	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			оптимальные условия для их роста		
	Тема № 6 Антибиотики и механизмы резистентно- сти	Практическая работа № 3. Изучение классов антибио- тиков и их механизмы рези- стентности: исследование способов действия различ- ных классов антибиотиков, определение антибиотикоре- зистентности микроорганиз- мов, а также анализ меха- низмов резистентности на молекулярном уровне	Формирова- ние предста- вления о раз- личных клас- сах антибио- тиков, их структуры и механизма действия, а также спектра активности. Знание меха- низмов, с по- мощью кото- рых бактерии развивают резистент- ность к анти- биотикам	Контрольный опрос	
	Тема № 7 Патогенез бактериаль- ных инфек- ций у живот- ных	Практическая работа № 4. Изучение патогенеза бакте- риальных инфекций у жи- вотных: изучение механи- змов инфекционного процес- са, факторов патогенности, взаимодействия патогенов с хозяином и методик диагно- стики бактериальных заболе- ваний у животных	Понимание механизмов, с помощью ко- торых бакте- рии вызывают заболевания у животных. Умение рас- познавать ос- новные груп- пы патоген- ных бактерий, их вирулент- ные факторы	Контрольный опрос	2
	Тема № 8 Зоонозные инфекции и их возбудите- ли	Практическая работа № 4. Изучение зоонозных инфек- ций и их возбудителей: ис- следование эпидемиологии, патогенеза и клинических проявлений зоонозов, мето- дов диагностики и профи- лактики, а также изучение ключевых патогенов, пред- ставляющих опасность для человека и животных	Понимание концепции зоонозных инфекций, их определения и классифи- кации, а так- же роли жи- вотных в рас- пространении инфекцион- ных заболе- ваний. Уме-	Контрольный опрос	

№ п/ п	Название раз- деля, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			ние распро- навать ос- новные пато- генные мик- роорганизмы, вызывающие зоонозные инфекции		
	Тема № 9 Роль микро- флоры в здо- ровье и забо- леваниях жи- вотных	Лекция № 3. Влияние мик- рофлоры на здоровье живот- ных, включая ее роль в фор- мировании иммунной систе- мы, ферментации пищи и поддержании барьерных функций. Изменения микро- флоры, приводящие к забо- леваниям у животных. При- меры модуляции микрофло- ры у животных для улучше- ния их здоровья	Понимание видового со- става, струк- туры и функ- ций нормаль- ной микро- флоры жи- вотных. По- нимание того, как микро- флора влияет на здоровье животных. Понимание механизмов взаимодей- ствия между микрофлорой и хозяином	Контрольный опрос	2
		Практическая работа № 5. Изучение состава микрофло- ры, ее функции в поддержа- нии гомеостаза, влияние на иммунную систему, а также исследование изменений в микрофлоре при различных патологиях и их терапевти- ческих последствиях			2
	Тема № 10 Методы ген- ной инжене- рии в микро- биологии	Практическая работа № 5. Изучение современных тех- нологий редактирования ге- нома, их применение для улучшения селекционных признаков, повышения устойчивости к болезням и повышения продуктивности животных, а также обсужде- ние этических и правовых аспектов применения генной инженерии в ветеринарии	Понимание принципов генной инже- нерии, вклю- чая основные технологии (клонирова- ние, редакти- рование ге- нома)	Контрольный опрос	
	Тема № 11 Современные молекулярные методы диа- гностики ин- фекций	Практическая работа № 6. Исследование принципов и технологий ПЦР, секвениро- вания, гибридизации, а также их применения для быстрого и точного выявления патоге- нов, определение генетиче- ских маркеров устойчивости	Понимание основных мо- лекулярных методов, та- ких как ПЦР, РТ-ПЦР, се- квенирование и другие тех-	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		и диагностику зоонозных инфекций, включая разбор клинических случаев и практические навыки работы с диагностическими системами	нологии, использующиеся для диагностики инфекционных заболеваний. Осознание принципов работы каждого метода. Умение выбирать молекулярный метод для диагностики		
	Тема № 12 Биобезопасность и контроль инфекций в ветеринарии	Практическая работа № 7. Изучение ключевых принципов и практических методов предотвращения распространения инфекционных заболеваний у животных, анализ стратегий управления рисками, а также освоение современных подходов к мониторингу и контролю инфекционных угроз в ветеринарной практике и на фермах	Умение использовать лабораторные методы диагностики инфекционных заболеваний. Понимание патогенов, их передачи и воздействия на животных и человека. Знание законодательства в области биобезопасности	Контрольный опрос	2
2.	Раздел 2. «Идентификация и классификация патогенных микроорганизмов, влияющих на животных»			Контрольный опрос, коллоквиум, экзамен	22
	Тема № 1 Обзор патогенных микроорганизмов	Лекция № 1. Типы патогенных микроорганизмов. Механизмы заражения и передачи. Заболевания, вызываемые патогенными микроорганизмами	Представление об основных группах патогенных микроорганизмах, их биологические характеристики и методы классификации	Контрольный опрос	2
		Практическая работа № 1. Классификация, характеристика и механизмы патогенности, изучение основных видов бактерий, вирусов, грибов и паразитов, а также			2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		их воздействие на здоровье животных, методы диагностики и акцент на значении патогенов в ветеринарии			
	Тема №2 Бактериаль- ные патогены	Практическая работа № 1. Изучение основных видов бактериальных патогенов, их морфологии, физиологии и механизмов патогенности, анализ клинических случаев инфекционных заболеваний, вызванных бактериальными агентами, методы диагностики и идентификации, а также принципы лечения, профилактики и контроля бактериальных инфекций в ветеринарной практике	Основы бактериологии, классификация и характеристики патогенных бактерий. Умение применять лабораторные методы для выявления бактериальных инфекций. Знание антибиотикотерапии	Контрольный опрос	
	Тема № 3 Вирусные па- тогены	Практическая работа № 2. Исследование классификации и структуры вирусов, изучение механизмов их репликации и патогенности, обзор современных методов диагностики, вакцинации и стратегий контроля вирусных заболеваний в ветеринарии	Основы вирусов, их структуры, классификации жизненных циклов. Умение использовать молекулярные и серологические методы для выявления вирусных инфекций и профилактических мер, включая вакцины	Контрольный опрос	2
	Тема № 4 Грибковые патогены	Практическая работа № 2. Изучение механизма патогенности, клинические проявления грибковых инфекций у животных, методы диагностики и идентификации грибковых патогенов, а также принципы профилактики и лечения грибковых заболеваний в ветеринарной практике.	Понимание биологии грибов, их классификации, жизненных циклов. Умение применять методы лабораторной диагностики для идентифика-	Контрольный опрос	

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			ции грибко- вых инвазий. Осведомлен- ность о мето- дах лечения грибковых инфекций, включая про- тивогрибко- вые препара- ты.		
	Тема № 5 Паразитиче- ские патогены	Лекция № 2. Биология и па- тогенез паразитических ин- фекций. Иммунный ответ на паразитические инфекции. Диагностика и лечение па- разитических инфекций	Понимание биологии, классифика- ции и жиз- ненных цик- лов различ- ных парази- тов. Осве- домленность о методах ле- чения парази- тарных ин- фекций. По- нимание рас- пространения паразитарных инфекций	Контрольный опрос	2
	Тема № 6 Методы иден- тификации микроорга- низмов	Практическая работа № 3. Изучение современных мол- екулярно-биологических, микробиологических и био- химических методов, вклю- чая ПЦР, секвенирование ДНК, культуральные методы и тесты на биохимическую активность, а также анализ клинических образцов для определения видов микроор- ганизмов, интерпретация по- лученных данных и обсуж- дение значимости точной идентификации микроорга- низмов в микробиологии и медицине.	Понимание классифика- ции, структу- ры и особен- ностей раз- личных групп микроорга- низмов. Уме- ние приме- нять различ- ные методы выделения и культивиро- вания микро- организмов. Умение про- водить био- химические реакции для	Коллоквиум	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			определения метаболических свойств микроорганизмов. Знание особенностей метода ПЦР		
	Тема № 7 Систематика и таксономия микроорганизмов	Практическая работа № 4. Изучение классификации основных групп микроорганизмов, анализ морфологических и физиологических характеристик, методы систематизации и идентификации, а также обсуждение роли микроорганизмов в патологии животных, их значимость для ветеринарной практики и диагностики инфекционных заболеваний.	Понимание основных групп микроорганизмов, их характеристики и признаков. Знание различных уровней таксономической иерархии. Умение использовать подходы и методы, применяемые в систематике. Умение вести учет таксономической информации	Контрольный опрос	2
	Тема № 8 Патогенез и патогенетические факторы	Практическая работа № 4. Изучение механизмов возникновения и развития заболеваний, анализ ключевых патогенетических факторов, обсуждение значимости патогенеза для диагностики, профилактики и терапии инфекционных и неинфекционных заболеваний в ветеринарной практике	Понимание основ патогенеза, механизмов. Умение идентифицировать и описывать специфические патогенетические факторы. Знание о том, как патогены взаимодействуют друг с иммунной системой хозяина. Понимание путей передачи ин-	Контрольный опрос	

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			инфекционных агентов		
	Тема № 9 Иммунологи- ческие мето- ды идентифи- кации	Лекция № 3. Основы имму- нологических методов иден- тификации. Иммунологиче- ские методы идентификации микроорганизмов. Практиче- ское применение иммуноло- гических методов идентифи- кации	Понимание ключевых по- нятий иммун- ной системы. Умение при- менять серо- логические методы. Зна- ние и приме- нение различ- ных иммуно- логических тестов. Навы- ки правильно- го сбора, об- работки и хранения биологиче- ских образцов	Контрольный опрос	2
		Практическая работа № 5. Углубленное изучение прин- ципов и методов выявления инфекционных агентов с ис- пользованием серологиче- ских и иммунологических подходов. Анализ протоко- лов подготовки образцов, проведение тестов и интер- претация полученных ре- зультатов. Обсуждение роли иммунологических методов в ветеринарной практике для оценки состояния здоровья животных			2
	Тема № 10 Молекуляр- ные методы идентифика- ции	Практическая работа № 5. Изучение современных мо- лекулярно-генетических подходов. Обсуждение принципов работы, подго- товки образцов, выполнения тестов и анализа результатов. Рассмотрение практических примеров применения моле- кулярных методов для диа- гностики, эпидемиологиче- ского мониторинга и кон- троля заболеваний, а также их роли в разработке эффек- тивных стратегий лечения и профилактики заболеваний в ветеринарной практике	Понимание структур и функций нук- леиновых кислот. Уме- ние приме- нять методы полимеразной цепной реак- ции. Осве- домленность о клиниче- ском приме- нении моле- кулярных ме- тодов для ди- агностики инфекцион- ных заболе- ваний.	Контрольный опрос	
	Тема № 11 Клиническая диагностика инфекций	Лекция № 4. Основы клинической диа- гностики инфекций Методы клинической диа-	Понимание различных типов инфек- ционных	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		диагностики инфекций Практическое применение клинической диагностики инфекций	агентов. Уме- ние распозна- вать и описы- вать симпто- мы и призна- ки инфекци- онных забо- леваний. Зна- ние и приме- нение различ- ных методов диагностики инфекций. Умение при- вильно соби- рать, обраба- тывать и хра- нить биоло- гические об- разцы		
		Практическая работа № 6. изучение основных принци- пов и методов клинической диагностики: сбор анамнеза, клинический осмотр, лабора- торные исследования и спе- цифическую диагностику инфекций у животных. Рас- смотрение подходов к ин- терпретации клинических признаков, лабораторных данных и патогенетических факторов. Обсуждение зна- чимости раннего выявления инфекционных заболеваний для выбора оптимальных ме- тодов лечения и профилак- тики		2	
	Тема № 12 Профилакти- ка и контроль инфекций	Практическая работа № 7. Изучение стратегий и мето- дов, направленных на предотвращение распростра- нения инфекций среди жи- вотных. Рассмотрение prin- ципов вакцинации, санитар- но-эпидемиологических ме- роприятий, биобезопасности на ветеринарных объектах и мониторинга здоровья жи- вотных. Обсуждение случаев успешной профилактики и контроля инфекций в раз- личных ветеринарных практи- ках, а также анализ совре- менных тенденций и иннова- ционных подходов в области инфекционного контроля.	Понимание различных типов инфек- ции. Осве- домленность о принципах жвидемиоло- гии. Знение методов и стратегий контроля ин- фекций в ме- дицинских учреждениях. Понимание принципов вакцинации и иммунизации. Умение при- менять мето- ды дезинфек- ции и стери- лизации	Контрольный опрос	2
3.	Раздел 3. «Иммунологические механизмы и диагностика заболеваний			Контрольный опрос, колло- квиум, зачет с	50

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
				оценкой	
	Тема № 1 Введение в иммунологию	Лекция № 1. Основные понятия и принципы иммунологии. История развития иммунологии. Значение иммунологии в ветеринарной медицине	Понимание базовых понятий, терминов и принципов иммунной системы. Знание о различных типах клеток иммунной системы. Понимание механизмов клеточного и гуморального иммунитета.	Контрольный опрос	2
	Тема № 2 Структура и функция им- мунной си- стемы	Практическая работа № 1. Изучение органов и тканей иммунной системы. Типы иммунных клеток. Функции и взаимодействие иммунных клеток	Знание основных компонентов иммунной системы. Знание и умение различать врожденный и адаптивный иммунные ответы. Осознание роли антигенов в активации иммунного ответа	Контрольный опрос	2
	Тема № 3 Иммунный ответ	Практическая работа № 2. Оценка клеточных и гуморальных реакций, влияние вакцинации и микробиоты на формирование иммунной защиты	Понимание этапов и механизмов специфического и неспецифического ответа. Осознание различий между клеточным и гуморальным иммунитетом	Контрольный опрос	2
	Тема № 4	Лекция № 2. Структура и	Понимание	Контрольный	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Антигены и антитела	функция антигенов и антител. Типы антител. Роль антител в иммунном ответе.	понятия антигенов, их типов. Умение различать межклеточные, микробные и опухолевые антигены. Знание структуры антител. Знание механизмов активации В-клеток и продукции антител в ответ и встречу с антигенами	опрос	
	Тема № 5 Иммунологи- ческие мето- ды диагно- стики	Практическая работа № 3. Серологические методы. Методы исследования иммунных клеток. Молекулярные методы диагностики	Понимание принципов иммунологических методов диагностики. Знание различных видов иммунологических методов. Умение различать методы, которые позволяют проводить качественное и количественное определение антител и антигенов	Контрольный опрос	2
	Тема № 6 Иммунологи- ческие меха- низмы забо- леваний	Практическая работа № 4. Анализ иммунологических механизмов: исследование роли иммунного ответа, воспалительных процессов и клеточных взаимодействий в развитии инфекционных и неинфекционных патологий	Формирование представления о том, как осуществляется иммунный ответ при различных инфекциях. Понимание механиз-	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			мов, приво- дящих к нарушению толерантно- сти иммунной системы к собственным антигеном.		
	Тема № 7 Аутоиммун- ные заболева- ния	Лекция № 3. Общие принци- пы аутоиммунных заболева- ний. Аутоиммунные заболе- вания у различных видов животных. Лечение и профи- лактика аутоиммунных забо- леваний	Понимание основ поня- тий аутоим- мунитета. Знание моле- кулярных и клеточных механизмов. Оценка влия- ния аутоим- мунных забо- леваний на качество жиз- ни пациента	Контрольный опрос	2
	Тема № 8 Иммуноде- фицитные со- стояния	Практическая работа № 5. Анализ иммунодефицитных состояний: классификация, этиология, патогенез и кли- нические проявления у жи- вотных, а также современные подходы к диагностике и те- рапии	Знание раз- личных типов иммунодефи- цитных со- стояний. Осо- знание харак- терных кли- нических симптомов инфекций, аутоиммун- ных заболе- ваний. Знание методов диа- гностики и мер профи- лактики	Контрольный опрос	2
	Тема № 9 Аллергиче- ские реакции	Практическая работа № 6. Патофизиология, классифи- кация, клинические проявле- ния и современные методы диагностики и лечения ал- лергических заболеваний у животных	Знание базо- вых принци- пов аллерго- логии, вклю- чая определе- ние аллергий, гиперчувстви- тельности и типов аллер- гических ре-	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			акций. Уме- ние различать и классифи- цировать ал- лергические реации по ти- пам согласно классифика- ции Гелл и Джосели		
	Тема № 10 Иммунологи- ческие аспек- ты онкологии	Лекция № 4. Иммунный от- вет на опухоли у животных. Иммунодефицитные состоя- ния и онкология у животных. Иммунотерапия онкологиче- ских заболеваний у живот- ных	Знание ос- новных ком- понентов им- мунной си- стемы. Знае- ние о том, как опухолевые клетки могут уклоняться от иммунного ответа. Пони- мание роли иммунных маркеров	Контрольный опрос	2
	Тема № 11 Иммунологи- ческие мето- ды лечения	Практическая работа № 7. Исследование механизмов действия вакцин, иммуно- стимуляторов и специфиче- ской иммунотерапии для профилактики и коррекции инфекционных болезней	Знание prin- ципов и мето- дов иммуно- терапии рака. Понимание иммунологи- ческих мето- дов в лечении инфекцион- ных заболе- ваний. Значе- ние совре- менных тен- денций и но- выищих ис- следований в области им- мунологиче- ских методов	Контрольный опрос	2
	Тема № 12 Вакцинология	Практическая работа № 8. Изучение механизмов дей- ствия вакцин, их разработка, эффективность и значимость для профилактики инфекци- онных заболеваний у сель-	Понимание механизмов иммунного ответа. Зна- ние этапов разработки	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
		скохозяйственных и домаш- них животных	вакцин. По- нимание фак- торов, влия- ющих на им- мунный ответ к вакцинам. Осознание вопросов без- опасности вакцин.		
	Тема № 13 Иммунологи- ческие аспек- ты инфекци- онных забо- леваний	Лекция № 5. Роль иммунной системы в развитии и про- грессировании инфекцион- ных заболеваний	Умение опи- сывать эпизоды и механизмы иммунного ответа на раз- личные пато- гены. Осозна- ние принци- пов формиро- вания имму- нной памяти после инфек- ции и вакци- нации, а так- же ее важно- сти для защи- ты от повтор- ных инфек- ций	Контрольный опрос	2
	Тема № 14 Иммунологи- ческие мето- ды диагно- стики инфек- ционных за- болеваний	Практическая работа № 9. Анализ современных подхо- дов, их принципов, эффек- тивности и применения для раннего выявления и кон- тrolя инфекций	Понимание принципов ра- боты сероло- гических, ал- лергологиче- ских и молу- кулярно- биологических методов. Спо- собность про- водить анализ и сравнитель- ную оценку различных диагностиче- ских методов.	Контрольный опрос	2
	Тема № 15 Иммунологи- ческие аспек- ты паразитар-	Практическая работа № 10. Исследование взаимодей- ствия патогенов с иммунной системой, механизмов защи-	Понимание механизмов иммунного от- вета на пара-	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	ных заболе- ваний	ты и разработки эффектив- ных методов диагностики и лечения	зитов. Спо- собность раз- рабатывать стратегии ле- чения и про- филактики на основе имму- нологических знаний		
	Тема № 16 Иммунологи- ческие мето- ды диагно- стики парази- тарных забо- леваний	Лекция № 6. Принципы и методы иммунологической диагностики паразитарных заболеваний	Осознание различных иммуноло- гических мето- дов. Умение анализиро- вать и интер- претировать результаты иммунологи- ческих тестов	Контрольный опрос	2
	Тема № 17 Иммунологи- ческие аспек- ты грибковых заболеваний	Практическая работа № 11. Изучение механизмов взаи- модействия грибковых пато- генов с иммунной системой, анализ клинических прояв- лений, диагностики и подхо- дов к лечению	Понимание видов гриб- ков, вызыва- ющих инфек- ции у челове- ка, и их ха- рактеристик. Осознание механизмов иммунного ответа. Уме- ние приме- нять различ- ные иммуно- логические и микробиоло- гические ме- тоды	Контрольный опрос	2
	Тема № 18 Иммунологи- ческие мето- ды диагно- стики грибко- вых заболева- ний	Практическая работа № 12. Обзор и применение имму- нологических методов диа- гностики грибковых инфек- ций у животных	Понимание различных видов имму- нологических тестов, при- меняемых для диагностики грибковых заболеваний. Умение ис- пользовать	Контрольный опрос	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			различные серологические методы для выявления антител или антигенов. Навыки анализа и интеграции данных из различных лабораторных исследований для диагностики		
	Тема № 19 Иммунологические аспекты вирусных заболеваний	Лекция № 7. Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании вирусных заболеваний	Понимание видов грибков, вызывающих инфекции. Осознание механизмов иммунного ответа. Умение применять различные иммунологические и микробиологические методы для диагностики грибковых инфекций	Контрольный опрос	2
	Тема № 20 Иммунологические методы диагностики вирусных заболеваний	Практическая работа № 13. Выявление вирусных патогенов: применение иммуноферментного анализа и других методов	Понимание различных методов, используемых в иммунологической диагностике вирусных заболеваний. Умение определять антитела к вирусам в образцах сыворотки или плазмы	Контрольный опрос	2
	Тема № 21	Практическая работа № 14.	Понимание	Контрольный	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Иммунологи- ческие аспек- ты бактери- альных забо- леваний	Иммунологические аспекты диагностики и терапии бак- териальных заболеваний у домашних животных: совре- менные подходы и методы исследования	механизмов иммунного ответа на бак- териальные патогены. Умение ис- пользовать иммунологи- ческие мето- ды. Знание методов кон- тrolля и про- филактики	опрос	
	Тема № 22 Иммунологи- ческие мето- ды диагно- стики бакте- риальных за- болеваний	Лекция № 8. Принципы и методы иммунологической диагностики бактериальных заболеваний	Понимание различных методов, ис- пользуемых для диагно- стики бакте- риальных ин- фекций. Уме- ние выявлять специфиче- ские антитела к бактериаль- ным патоге- нам в сыво- ротке или плазме Навы- ки примени- ния методов для выявле- ния бактери- альных анти- генов	Контрольный опрос	2
	Тема № 23 Иммунологи- ческие аспек- ты иммунопа- тологических заболеваний	Практическая работа №15. Иммунологические аспекты взаимодействия бактерий и хозяев: пути развития бакте- риальных инфекций и их влияние на здоровье живот- ных	Умение раз- личать и объ- яснять меха- низмы, лежа- щие в основе иммунопато- логических заболеваний, включая аутоиммун- ные заболева- ния, гипер- чувствитель- ность и им-	Коллоквиум	2

№ п/ п	Название раз- дела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
			мунонодефици- ты. Класси- фикация автоиммун- ных, аллерги- ческих и дру- гих иммунопа- тологических заболеваний		
	Тема № 24 Иммунологи- ческие мето- ды диагно- стики имму- нопатологи- ческих забо- леваний	Практическая работа № 16. Иммунологические методы диагностики иммунопатоло- гических заболеваний: меха- низмы, клиническое значе- ние и современные подходы к исследованию	Понимание механизмов иммунного ответа. Осо- знание меха- низмов, при- водящих к развитию им- мунопатоло- гических со- стояний	Контрольный опрос	2
	Тема № 25 Перспективы развития им- мунологии и иммунологи- ческой диа- гностики	Практическая работа № 17. Иммунология XXI века: ана- лиз текущих трендов и бу- дущих направлений в иссле- дований и практике имму- нологической диагностики	Формирование представле- ния о послед- них достиже- ниях и направлениях исследований, в области им- мунологии, включая изу- чение меха- низмов им- мунного отве- та и новых подходов к терапии им- мунных забо- леваний. Уме- ние анализи- ровать подхо- ды к иммуно- терапии раз- личных забо- леваний	Контрольный опрос	2

Таблица 5
Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Основы микробиологии и патогенные микроорганизмы»		
1.	Тема 1. «Введение в микробиологию: история и значение»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы развития микробиологии. 2. Как микробиология помогает и лечит болезни животных. 3. Микробиом и его влияние на здоровье животных.
2.	Тема 2. «Структура и функции бактериальной клетки»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности строения клеточной стенки и мембранны. 2. Функции органелл и цитоплазмы 3. Основные поверхностные структуры и их функции
3.	Тема 3. «Вирусы: классификация, строение и репликация»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация вирусов по типу генома, по форме и структуре вириона, по типу хозяина, по способу репликации, по клиническим проявлениям.
4.	Тема 4. «Грибы и их роль в патологии животных»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация грибов 2. Строение грибов 3. Факторы, влияющие на патогенность грибов
5.	Тема 5. «Методы культивирования и идентификации микроорганизмов»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физические методы культивирования 2. Химические методы культивирования 3. Приборы и среды для культивирования.
6	Тема 6. «Антибиотики и механизмы резистентности»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ингибиторы синтеза клеточной стенки микроорганизмов. 2. Ингибиторы синтеза белка микроорганизмов 3. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот микроорганизмов
7.	Тема 7. «Патогенез бактериальных инфекций у животных»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы таксономии микроорганизмов 2. Факторы развития бактериальных инфекций у животных 3. Лечение бактериальных инфекций у животных
8.	Тема 8. «Патогенез и патогенетические факторы»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные патогенетические факторы влияния на возникновение и течение болезней 2. Первичные и вторичные патогенные факторы 3. Роль иммунной системы в патогенезе заболеваний
9.	Тема 9. «Роль микрофлоры в здоровье и заболеваниях животных»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль микрофлоры в поддержании здоровья животных 2. Микроорганизмы вызывающие заболевания у животных 3. Профилактические меры поддержания здоровой микрофлоры у животных
10.	Тема 10. «Методы генной инженерии в микробиологии»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные принципы и методы в генной инженерии используемые для модификации микроорганизмов 2. Перенос генов между различными организмами и клетками в рамках генной инженерии 3. Преимущества и возможные риски связанные с использованием методов генной инженерии в микробиологии
11.	Тема 11. «Современные молекулярные методы диагностики инфекций»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип работы молекулярно-биологического метода диагностики инфекций (ПЦР) 2. Преимущества и недостатки серологического метода диагностики инфекций 3. Новые технологии и подходы использующиеся в современном диагностике инфекций

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		менной диагностике инфекций
12.	Тема 12. «Биобезопасность и контроль инфекций в ветеринарии»	<ol style="list-style-type: none"> Основные цели создания системы биологической безопасности Необходимые меры обеспечения биобезопасности Контроль наличия эндо- и эктопаразитов у крупного рогатого скота
Раздел 2. «Идентификация и классификация патогенных микроорганизмов, влияющих на животных»		
1.	Тема 1. Обзор патогенных микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> Основные пути передачи патогенных микроорганизмов Микроорганизмы вызывающие бактериальные инфекции Меры предосторожности и профилактики для защиты от патогенных микроорганизмов и предотвращения распространения инфекций
2.	Тема 2. Бактериальные патогены	<ol style="list-style-type: none"> Микроорганизмы вызывающие заболевания дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта Микроорганизмы вызывающие бактериальные инфекции Влияние вирулентности на способность микроорганизмов вызывать заболевания
3.	Тема 3. Вирусные патогены	<ol style="list-style-type: none"> Взаимодействие вирусов с клетками хозяина Механизмы защиты клетки от вирусной инфекции Факторы влияния на вирулентность вирусов и их способность вызывать заболевания у различных организмов
4.	Тема 4. Грибковые патогены	<ol style="list-style-type: none"> Основные группы грибковых патогенов у животных и их особенности Факторы способствующие развитию грибковых инфекций у животных и способы их передачи между особями Методы диагностики и лечения грибковых заболеваний в ветеринарии, и роль профилактики в предотвращении их распространения
5.	Тема 5. Паразитические патогены	<ol style="list-style-type: none"> Основные группы паразитических патогенов Методы диагностики и контроля паразитических заболеваний в ветеринарии Профилактика паразитарных инфекций у животных и меры предосторожности при работе с ними
6.	Тема 6. Методы идентификации микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> Основные методы использующиеся для идентификации микроорганизмов в ветеринарии Принцип работы методов молекулярной биологии (ПЦР, ДНК-штрихкодирование) для идентификации микроорганизмов Серологические методы (ИФА, РНГА) для идентификации микроорганизмов в ветеринарии
7.	Тема 7. Систематика и таксономия микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> Основной таксономическая единица систематики бактерий Типы вариантов микроорганизмов выделяющиеся внутри вида Методы использующиеся для систематики микроорганизмов
8.	Тема 8. Патогенез и патогенетические факторы	<ol style="list-style-type: none"> Специфические и неспецифические факторы влияния на патогенез в ветеринарии Роль наследственных факторов и хронической сердеч-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ной недостаточности в развитии заболеваний у животных 3. Влияние генетических особенностей на патогенез ветеринарных заболеваний
9.	Тема 9. Иммунологические методы идентификации	1. Иммунологические методы использующиеся для идентификации микроорганизмов в ветеринарии 2. Принцип работы серологических методов (ИФА, РНГА) для идентификации микроорганизмов 3. Применение молекулярно-биологических методов (ПЦР, ДНК-штрихкодирование) для идентификации микроорганизмов в ветеринарии
10.	Тема 10. Молекулярные методы идентификации	1. Молекулярные методы использующиеся для идентификации микроорганизмов в ветеринарии 2. Принцип работы ПЦР (полимеразной цепной реакции) для идентификации микроорганизмов 3. Применение ДНК-штрихкодирования для идентификации микроорганизмов в ветеринарии
11.	Тема 11. Клиническая диагностика инфекций	1. Основные методы клинической диагностики инфекций в ветеринарии 2. Принцип работы бактериологического метода исследования в диагностике инфекций 3. Процесс дифференциальной диагностики инфекционных заболеваний у животных
12.	Тема 12. Профилактика и контроль инфекций	1. Основные меры профилактики и контроль инфекций применяемые в ветеринарии 2. Вакцинация животных для предотвращения распространения инфекций 3. Правила гигиены и санитарии в ветеринарных клиниках и на фермах для профилактики инфекций

Раздел 3. «Иммунологические механизмы и диагностика заболеваний»

1.	Тема 1. Введение в иммунологию	1. Основные компоненты иммунной системы 2. Диагностика и лечение инфекционных заболеваний 3. Методы профилактики заболеваний
2.	Тема 2. Структура и функция иммунной системы	1. Строение и функция лимфоидных органов 1 Деление лимфоцитов и фагоцитов 2. Функции лимфоцитов и фагоцитов
3.	Тема 3. Иммунный ответ	1. Различия специфического и неспецифического иммунитета 2. Что такое иммунологическая память 3. Факторы влияющие на регуляцию иммунного ответа
4.	Тема 4. Антигены и антитела	1. Распознание и связывание антигенов 2. Нейтрализация патогенов 3. Иммунная защита от паротитов
5.	Тема 5. Иммунологические методы диагностики	1. Преципитация 2. Агглютинация 3. Комплементсвязывающая реакция
6.	Тема 6. Иммунологические механизмы заболеваний	1. Механизм развития аутоиммунных заболеваний 2. Механизм аллергической реакции 3. Механизм активации иммунных клеток
7.	Тема 7. Аутоиммунные заболевания	1. Профилактика аутоиммунных заболеваний 2. Аутоиммунные заболевания у мелких домашних животных

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
8.	Тема 8. Иммунодефицитные состояния	1. Симптомы иммунодефицитных состояний 2. Диагностика иммунодефицитных состояний
9.	Тема 9. Аллергические реакции	1. Какие существуют типы аллергических реакций. 2. Методы лечения аллергии
10.	Тема 10. Иммунологические аспекты онкологии	1. Как иммунная система распознает и уничтожает раковые клетки 2. Какие факторы могут влиять на иммунный ответ при раке 3. Какие механизмы используются иммунной системой для борьбы с опухолями
11.	Тема 11. Иммунологические методы лечения	1. Иммуномодуляторы и иммуностимуляторы. 2. Методы мониторинга иммунного статуса.
12.	Тема 12. Вакцинология	1. История вакцинации в России 2. Общие правила вакцинации
13.	Тема 13. Иммунологические аспекты инфекционных заболеваний	1. Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании инфекционных заболеваний 2. Механизм развития инфекционных заболеваний
14.	Тема 14. Иммунологические методы диагностики инфекционных заболеваний	1. Методы и принципы иммунологической диагностики инфекционных заболеваний 2. Каковы подходы к вакцинации на основе иммунологической диагностики 3. Каковы этические и правовые аспекты использования иммунологических тестов в ветеринарной практике
15.	Тема 15. Иммунологические аспекты паразитарных заболеваний	1. Роль иммунной системы в развитии и прогрессировании паразитарных заболеваний 2. Каковы основные типы клеток иммунной системы, участвующих в борьбе с паразитами 3. Как паразитарные инфекции могут вызывать иммунодефицит
16.	Тема 16. Иммунологические методы диагностики паразитарных заболеваний	1. Каковы ограничения иммунологических методов диагностики паразитарных заболеваний 2. Каковы основные серологические маркеры, используемые для диагностики паразитарных инфекций 3. Каковы этические аспекты применения иммунологических методов диагностики в клинической практике
17.	Тема 17. Иммунологические аспекты грибковых заболеваний	1. Какова роль иммунной системы в защите организма от грибковых инфекций 2. Как грибковые патогены могут уклоняться от иммунного ответа 3. Каковы современные подходы к иммунотерапии грибковых инфекций
18.	Тема 18. Иммунологические методы диагностики грибковых заболеваний	1. Как работает метод ELISA при диагностике грибковых инфекций 2. Какие серологические маркеры обычно используются для диагностики грибковых заболеваний 3. Каковы основные ограничения иммунологических тестов в диагностике грибковых инфекций
19.	Тема 19. Иммунологические аспекты	1. Как иммунные реакции могут привести к патологии в контексте вирусных инфекций

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	вирусных заболеваний	2. Как вакцинация способствует развитию иммунитета против вирусов 3. Какова роль химиотерапии и противовирусных средств в изменении иммунного ответа на вирусные инфекции
20.	Тема 20. Иммунологические методы диагностики вирусных заболеваний	1. Какова роль аллерген-специфического IgE в диагностике аллергий на вирусы 2. Как обеспечивается качество и достоверность результатов в серологических тестах 3. Как осуществляется мониторинг иммунного ответа на вакцинацию против вирусных инфекций
21.	Тема 21. Иммунологические аспекты бактериальных заболеваний	1. Каковы этические аспекты исследования иммунных аспектов бактериальных заболеваний 2. Каковы ограничения в иммунологическом подходе к диагностике бактериальных заболеваний 3. Как микробиом может влиять на иммунный ответ на бактериальные инфекции
22.	Тема 22. Иммунологические методы диагностики бактериальных заболеваний	1. Как возможно использование аллерген-специфического IgE для диагностики бактериальных инфекций 2. Каково значение специфических иммунных ответов на различные бактериальные патогены 3. Как серологические тесты могут помочь в эпидемиологических исследованиях бактериальных заболеваний
23.	Тема 23. Иммунологические аспекты иммунопатологических заболеваний	1. Как аутоиммune и аллергические заболевания могут пересекаться в клинической практике 2. Какое значение имеют механизмы иммунологической толерантности для предотвращения иммунопатологических заболеваний 3. Каковы возможности терапевтического вмешательства при иммунопатологических заболеваниях
24.	Тема 24. Иммунологические методы диагностики иммунопатологических заболеваний	1. Принципы иммунологической диагностики 2. Принципы диагностика иммунопатологических заболеваний
25.	Тема 25. Перспективы развития иммунологии и иммунологической диагностики	1. Перспективы развития иммунологии 2. Перспективы развития иммунологической диагностики

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1	Вирусы: классификация, строение и ре- пликация	Л	информационно-коммуникационная технология.	2
2	Грибы и их роль в патологии животных	Л	информационно-коммуникационная технология	2
3	Современные молекулярные методы диагностики инфекций	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии	2
4	Методы идентификации микрооргани- змов	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии	2
5	Патогенез и патогенетические факторы	Л	информационно-коммуникационная технология	2
6	Структура и функция иммунной систе- мы	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии	2
7	Иммунологические методы диагности- ки	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии	2
8	Автоиммунные заболевания	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии	2
9	Аллергические реакции	Л	информационно-коммуникационная технология	2
10	Иммунологические аспекты грибковых заболеваний	Л	информационно-коммуникационная технология	2

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Темы курсовых работ/проектов, РГР, рефератов/эссе:

1. Изучение патогенных микроорганизмов у домашних животных: методы диагностики и профилактики заболеваний.
2. Иммунный ответ у сельскохозяйственных животных: особенности и лабораторные исследования

3. Влияние стресса на иммунную систему животных: исследование взаимосвязей.
4. Исследование клещевых инфекций и их влияние на иммунный статус животных.
5. Оценка состояния иммунной системы у животных при различных инфекционных и воспалительных заболеваниях.
6. Механизмы патогенеза инфекционных заболеваний у животных: микробные факторы и иммунные ответы.

Тестовые задания
«Методы идентификации микроорганизмов».

1. Какой из следующих методов используется для выделения и идентификации бактерий?
 - a) Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
 - b) Электрофорез
 - c) Спектроскопия
 - d) Картирование генома
2. Какой из методов позволяет оценить морфологию клеток микроорганизмов?
 - a) Микроскопия
 - b) Молекулярные методы
 - c) Химический анализ
 - d) Серологические тесты
3. Какой из приведенных методов является селективным для выделения определённых бактерий?
 - a) Посев на питательную среду
 - b) Микробиологическое исследование
 - c) Ферментация
 - d) Микроскопия
4. Какой серологический метод позволяет выявить специфические антитела в сыворотке?
 - a) Латекс-агглютинация
 - b) Обратная гемагглютинация
 - c) ИФА (иммуноферментный анализ)
 - d) Все вышеперечисленные методы

Соответствие

Сопоставьте методы идентификации микроорганизмов с их описанием:

1. Молекулярные методы
2. Культивирование на селективных средах
3. Серологические тесты
4. Микроскопия

- a) Используются для выявления специфических антигенов или антител.
- b) Позволяют выделить и идентифицировать микроорганизмы по их росту.
- c) Включают ПЦР и секвенирование.
- d) Оценивают форму и размеры клеток.

Открытые вопросы

1. Опишите, как применяется метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) для идентификации микроорганизмов?
2. Какие преимущества и недостатки имеют серологические методы идентификации?
3. Объясните, каким образом микробиологический анализ помогает в диагностике инфекционных заболеваний?

Закрытые вопросы (да/нет)

1. Используются ли молекулярные методы для быстрой идентификации вирусов? (Да/Нет)
2. Можно ли проводить серологические тесты без предварительного выделения микроорганизмов? (Да/Нет)
3. Микроскопические методы являются самыми надежными для определения всех видов микроорганизмов. (Да/Нет)

Вопросы к устному опросу по теме «Систематика и таксономия микроорганизмов»

1. Что такое систематика микроорганизмов?

- Определите это понятие и его значение для науки.

2. Каковы основные цели систематики по отношению к микроорганизмам?

- Обсудите, какие задачи решает систематика в микробиологии.

3. Что такое таксономия? Как она связана с систематикой?

- Охарактеризуйте различия между систематикой и таксономией.

4. Каковы основные таксономические уровни (таксоны) в классификации микроорганизмов?

- Укажите основные уровни и приведите примеры для каждого из них.

5. Какие основные группы микроорганизмов выделяются в таксономии?

- Назовите основные таксоны, включая бактерии, грибы, вирусы и простейшие.

6. Какое значение имеет бинарная номенклатура?

- Объясните, как работает система бинарной номенклатуры, и дайте примеры.

7. Каковы правила именования микроорганизмов по международной номенклатуре?

- Изложите основные правила, касающиеся написания названий видов.

8. Какие признаки используются для классификации бактерий?

- Обсудите, какие морфологические, физиологические и генетические характеристики используются для идентификации таксонов.

9. Что такая классификация по генетическим характеристикам и как она применяется в микробиологии?

- Охарактеризуйте, как молекулярные методы и ДНК-анализы влияют на классы микроорганизмов.

10. Каковы основные отличия между прокариотами и эукариотами?

- Объясните ключевые различия, которые важны для систематики.

11. Как классифицируются бактерии? Приведите примеры основных классов.

- Обсудите основные группы (например, грамположительные и грамотрицательные бактерии).

12. Какова систематика грибов и какие основные группы выделяются?

- Опишите основные группы грибов и их таксономическое место.

13. Как происходит систематика вирусов и на чем она основывается?

- Объясните, как классифицируются вирусы и какие методы применяются для их идентификации.

14. Что такое полифилетическая, монодиетическая и парафилетическая группы? Приведите примеры.

- Обсудите различия между этими типами групп и приведите примеры.

15. Как современные молекулярные технологии изменили подход к систематике микроорганизмов?

- Объясните, как методы секвенирования и анализа генома помогают улучшить систематику.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине "Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии"

1. Что такое микробиология и почему она важна для ветеринарии?

2. Определите иммунологию и её значение в ветеринарной практике.

3. Какие микроорганизмы относятся к патогенным для животных?

4. Какие основные методы используются для выделения и идентификации микроорганизмов в ветеринарии?

5. Опишите процесс посева на питательные среды. Какие факторы влияют на рост микроорганизмов?

6. Каковы основные принципы микроскопии при изучении микроорганизмов?

7. Опишите основные группы бактерий (грамположительные и грамотрицательные) и их ключевые характеристики.

8. Каковы основные таксономические группы грибов и их значение для ветеринарии?

9. Как классифицируются вирусы, и какие методы используются для их идентификации?

10. Объясните, какие вирусные заболевания встречаются у сельскохозяйственных животных и их клинические проявления.

11. Каковы механизмы патогенеза вирусов?

12. Какие методы диагностики вирусных заболеваний используют в ветеринарной практике?

13. Охарактеризуйте врожденный и адаптивный иммунитет у животных.

14. Как проводится вакцинация, и каковы её принципы в ветеринарной меди-

цине?

15. Какие серологические тесты используются для диагностики инфекционных заболеваний у животных?
16. Каковы причины возникновения антибиотикорезистентности среди патогенных микроорганизмов?
17. Какие меры могут быть приняты для контроля антибиотикорезистентности в ветеринарии?
18. В чём заключается роль пробиотиков в поддержании здоровья животных?
19. Как изменяется микробиота животных при различных заболеваниях?
20. Каковы основные эпидемиологические факторы, влияющие на распространение инфекционных заболеваний у животных?
21. Что такое эпизоотия, и каковы её признаки?
22. Опишите методических подходы к проведению микробиологических и иммунологических исследований в ветеринарной практике.
23. Какие лабораторные тесты вы бы провели для диагностики конкретного инфекционного заболевания у животных?
24. Как современные молекулярные технологии (например, ПЦР) изменили подход к диагностике инфекционных заболеваний в ветеринарии?
25. Какова роль биоинформатики в микробиологических исследованиях?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов³.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология : учебник для вузов / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плещакова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург :Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-7251-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156920>
2. 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. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211310>
3. Долгих, В. Т. Основы иммунопатологии : учебное пособие для вузов / В. Т. Долгих, А. Н. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09294-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516736>
4. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516736>

тронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:
<https://urait.ru/bcode/488886>

5. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/171851>

6. Микробиология и иммунология : учебное пособие / М. В. Сычева, О. Л. Карташова, И. В. Савина, Т. М. Пашкова. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-6047813-4-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/311930> (дата обращения: 19.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Микробиология и иммунология: учебное пособие / Р. Т. Маннапова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева, Факультет почвоведения, агрохимии и экологии. - Москва : РГАУ-МСХА, 2015. - 76 с. : табл. - Библиогр.: с. 76.

8. Федоренко, И. С. Микробиология и иммунология : учебное пособие / И. С. Федоренко, С. П. Перерядкина, Е. А. Харламова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10080341>

9. Фирсов, Г. М. Вирусология : учебное пособие / Г. М. Фирсов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100790>

10. Шапиро, Я. С. Микробиология : учебное пособие для спо / Я. С. Шапиро. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-9457-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195466>

7.2 Дополнительная литература

1. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103898>

2. Гусев М.В., Микробиология / М.В. Гусев, Л.А. Минеева— М.: Academia, 2010. - 464 с., 461 с.

3. Маннапова Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум. -М.: ГеоТар-Медиа - 2013.-540 с.

4. Маннапова Р.Т. Микробиология и микология (Особо опасные инфекционные болезни, микозы и микотоксикозы)- М.: Проспект .- 2018.- 384 с

5. Маннапова Р.Т. Микробиология, микология и основы иммунологии. (Самоконтроль знаний, тестирование студентов). Учебное пособие.- М.: Проспект, 2022.-359 с.

6. Маннапова Р.Т. Микробиология, микология и основы иммунологии. Учебник.- М.: Проспект, 2024.-616 с.

7. Микробиология и иммунология для выполнения самостоятельной работы :учебное пособие / Р. Т. Маннапова ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 127 с.

8. Микробиология и иммунология: учебно-методическое пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Кафедра микробиологии и иммунологии ; сост. Р. Т. Маннапова. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. - 75 с.

9. Микробиология. Практикум : учебник. Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 36.04.01 и 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Р. Т. Маннапова. - Москва: Проспект, 2019. - 440 с.

10. Микробиология: учебник для студ. вузов по спец. 311200 / О. Д. Сидоренко [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 285[1] с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М.: Дрофа, 2005.-256 с.

2. Плешакова, В. И. Микробиология : учебное пособие / В. И. Плешакова, Н. А. Лещёва, Т. И. Лоренгель. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — ISBN 978-5-89764-826-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126624>

3. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / Л. С. Муштоватова, О. С. Жданова, О. П. Бочкарева, А. В. Грищута ; под редакцией М. Р. Карповой. — Томск : СибГМУ, 2016. — 213 с. — Текст : электронный //Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105938>

4. Рабочая тетрадь для практических занятий по микробиологии и основам иммунологии. М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. On-line библиотека <http://www.bestlibrary.ru>. Доступ не ограничен

2. Научная библиотека МГУ <http://www.lib.msu.su>. Доступ не ограничен

3. Государственная публичная научно–техническая библиотека России <http://www.vavilon.ru/>. Доступ не ограничен

4. Электронные словари <http://www.edic.ru>. Доступ не ограничен.

5. Собственная электронная библиотека. Свидетельство о регистрации ЭР № 20163 от 03.06.2014 г. Доступ не ограничен.
<http://pgsha.ru/web/generalinfo/library/elib/>

6. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]. – Электр.дан. (7162 Мб: 887 970 документов). – [Б.и., 199 -]

(Договор №746 от 01 января 2014 г.); Срок не ограничен. Доступ из корпусов академии.

7. ЭБС издательского центра «Лань» - «Ветеринария и сельское хозяйство», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело», (Контракт №84/16 -ЕД от 07 ноября 2016 г.);«Инженерно-технические науки», «Информатика», «Технологии пищевых производств» (Контракт №13/17-ЕД от 10 апреля 2017 г.).
<http://e.lanbook.com/> Доступ не ограничен.

8. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru (Контракт №07/17 –ЕД от 30 марта 2017 г.). Доступ не ограничен

9. Издательство Юрайт-Москва urait.ru Доступ не ограничен

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10
Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус №4, учебная аудитория 1069	Персональный компьютер с выходом в интернет, интерактивная доска, доска маркерная, 2 колонки, учебные столы, ученические стулья, клавиатура, компьютерная мышь, наглядные пособия, плакаты, микроскопы (световые и электронные)
Учебный корпус №4, лекционная аудитория	Персональный компьютер с выходом в интернет, экран для проектора, доска, проектор, 2 колонки, учебные столы, ученические стулья, клавиатура, компьютерная мышь
Учебный корпус №4, помещение для самостоятельной работы обучающихся аудитория №166	Специализированная мебель: столы ученические – 6 шт., стулья – 12
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с выходом в интернет, ученические столы, стулья, клавиатура, мышь

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованной лаборатории. Для допуска к проведению лабораторного практикума учащиеся должны быть ознакомлены с техникой безопасности и правилами работы в микробиологической лаборатории. На всех занятиях студенты обязаны быть в белых халатах, каждый имеет свое рабочее место, оснащенное всем необходимым для проведения лабораторного занятия. Работа в лаборатории требует внимания и аккуратности. Учащиеся после выполнения работы, заносят полученные ре-

зультаты в рабочую тетрадь, оформляют их в соответствии с предъявляемыми требованиями, после чего защищают работу у преподавателя.

Сложность усвоения материала дисциплины заключается в большом объеме информации, которую необходимо запоминать (латинские названия, физиологические особенности, распространение в природе, морфологию и т.д.) поэтому усвоение материала дисциплины должно происходить постепенно и непрерывно от занятия к занятию. От изучения свойств и особенностей микроорганизмов к пониманию их роли в биосфере и жизни человека

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан в двухнедельный срок во внеурочное время, в соответствии с расписанием отработок, выполнить пропущенное ПЗ. Для этого необходимо самостоятельно проработать пропущенную тему, отработать ПЗ и защитить работу у дежурного преподавателя. После этого сделать соответствующую запись в журнале по учету отработанных занятий.

При невозможности отработать занятие в рекомендуемые сроки, студент пишет конспект и заполняет в рабочей тетради таблицы, относящиеся к пропущенной теме, затем защищает работу у преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Описание специфики дисциплины.

Дисциплина «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» охватывает основы микробиологии и иммунологии, касающиеся здоровья животных, диагностики и профилактики заболеваний. Ключевыми задачами являются изучение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, механизмов их действия, методов исследования, а также особенностей иммунного ответа у животных.

Специфика дисциплины.

Практическая направленность: Значительное внимание уделяется практическим занятиям, где студенты учатся применять теоретические знания.

Междисциплинарность: Дисциплина охватывает области микробиологии, иммунологии, паразитологии и ветеринарной медицины.

Актуальность: Обучение должно учитывать современные вызовы, такие как антибиотикорезистентность и новые инфекционные болезни.

Рекомендации по применению методов преподавания

Лекции: Использование лекций для передачи теоретических знаний. Включение интерактивных элементов, таких как вопросы и обсуждения, чтобы активизировать внимание студентов.

Семинары и практические занятия. Проведение семинаров и практических занятий, где студенты могут провести диагностические тесты, интерпретировать результаты и разбирать клинические случаи.

Кейс-методы. Применение ситуационных задач, которые демонстрируют применение микробиологических и иммунологических исследований в ветеринарной практике.

Профессиональная практика. Организация стажировок или практик на базе ветеринарных клиник или лабораторий для получения реального опыта.

Организация самостоятельной работы студентов

Планирование самостоятельной работы. Преподаватель задает четкие планы для самостоятельной работы, включающие чтение литературы, написание отзывов на статьи и подготовку докладов.

Использование учебно-методического портала. Студенты могут получить доступ к учебным материалам, видео-лекциям, заданиям и тестам подробно изучения каждой темы дисциплины.

Итоговая оценка

Разнообразие форм контроля. Включение различных форм контроля знаний — от тестов и контрольных работ до защиты проектов и лабораторных отчетов.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины Б1.В.04.02 «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» ОПОП
ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика» (квалификация выпускника – специалист)

Маннапов Альфир Габдуллович, д.б.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» ОПОП ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленность (профиль) «Ветеринарно- лечебное дело и лабораторная диагностика», квалификация выпускник – специалист, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ветеринарной медицины (разработчики – Федотов С.В. д.вет.н., профессор, Свистунов Д.В. доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
 2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.
 3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 36.05.01 «Ветеринария».
 4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» закреплена 1 компетенция. Дисциплина «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
 5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
 6. Общая трудоёмкость дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» составляет 2 зачётных единицы (216 часа).
 7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария» и возможность дублирования в содержании отсутствует.
 8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
 9. Программа дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.
 10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представ- ленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария».
 11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
- Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой,

осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебной цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 36.05.01 «Ветеринария».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно- методическое обеспечение дисциплины представлено: литературой- 10 источников (базовый учебник), дополнительной литературой- 10 наименований, методические рекомендации- 4 источника, интернет- ресурсы- 9 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 36.05.01 «Ветеринария».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Микробиологические и иммунологические исследования в ветеринарии» ОПОП ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направленности (профиль) «Ветеринарно- лечебное дело и лабораторная диагностика» (квалификация выпускника специалист), разработанная авторами Федотовым С.В. д.вет.н., профессором, Свистуновым Д.В. доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Маннапов А.Г., д.б.н., профессор, профессор кафедры частной зоотехнии


26 августа 2025 г.