ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сведения о сертификате ЭП

Сертификат: 4187300118CCB3606C1AF1554B071263
Владелец: Бабин Владислав Николаевич
Действителен: с 08.12.2025 г. по 03.03.2027 г.

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий

Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

Рег. № ВСЭ.03-28д
«27» 01 2026 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «14» 01 2026 г.№ 7
Заведующий кафедрой
_____ А.С. Димова
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина
Б1.О.28 Основы вирусологии
по специальности 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
(бакалавриат)

Новосибирск 2026 2025

2080

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	**Введение. Природа вирусов, их основные характеристики и роль в патологии животных**	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.1.	Предмет и задачи вирусологии, значение науки для специалиста в ветеринарно-санитарной экспертизе	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.2	Строение вирусов. Принципы классификации вирусов. Таксономия и номенклатура вирусов	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.3.	Генетика вирусов	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.4.	Репродукция ДНК- и РНК-содержащих вирусов	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.5.	Патогенез вирусных инфекций. Формы существования вирусов в организме животных	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.6.	Эпизоотология и контроль вирусных инфекций	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.7.	Действие физических и химических факторов на вирусы	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.8.	Взятие, консервирование, транспортировка вируссодержащего материала. Подготовка материала к заражению	ОПК-4	Контрольные вопросы

1.9	Структура вирусологической лаборатории. Правила и техника безопасности при работе с вируссодержащим материалом	ОПК-4	
2.	**Теоретические и практические принципы диагностики, терапии и специфической профилактики вирусных инфекций.**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.1.	Теоретические и практические основы диагностики вирусных болезней животных	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.2..	Лабораторные животные и их использование в вирусологии	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.3.	Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.4.	Культуры клеток и их использование в вирусологии	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.5.	Титрование вирусов по их инфекционной активности	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.6.	Серологические реакции в диагностике вирусных инфекций животных (РН, РТГА, РНГА, РДП, РСК, РИФ, ИФА	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.7.	ПЦР в диагностике вирусных болезней животных Теоретические основы ПЦР	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.8.	Теоретические и практические основы специфической профилактики вирусных болезней животных	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
2.9.	Вакцины и противовирусная те рапия	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
3	**Частная вирусология** **Вирусы, вызывающие болезни животных нескольких видов**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
3.1.	Бешенство	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
3.2.	Болезнь Ауески	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
3.3.	Ящур	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы

3.4.	Везикулярный стоматит	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
3.5.	Грипп	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
3.7.	Оспа	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
4.	**Вирусы, вызывающие болезни свиней**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
4.1.	Африканская чума свиней	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
4.2.	Классическая чума свиней	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
4.4.	Болезнь Тешена	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
4.5.	Трансмиссивный гастроэнтерит	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
4.10.	Репродуктивно-респираторный синдром	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.	**Вирусы, вызывающие болезни крупного и мелкого рогатого скота**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.1.	Вирусная диарея – болезнь слизистых	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.2.	Лейкоз	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.3.	Парагрипп-3	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.4.	Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота. Респираторно-синтициальная инфекция	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.5.	Инфекционный ринотрахеит	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.6.	Нодулярный дерматит КРС	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.7.	Блютанг (катаральная лихорадка овец)	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.8.	Контагиозный пустулезный дерматит (эктима) овец и коз	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
5.9.	Чума мелких жвачных	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
6.	**Вирусы, вызывающие болезни однокопытных**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
6.1.	ИНАН	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
6.2.	Ринопневмония	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
7	**Вирусы, вызывающие болезни кроликов**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
7.1.	Вирусная гемморагическа\ болезнь кроликов	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы

8.	**Вирусы, вызывающие болезни птиц**	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
8.1.	Болезнь Ньюкасла	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
8.2.	Болезнь Марека	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
8.3.	Высокопатогенный грипп птиц (чума)	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
8.4.	Болезнь Гамборо	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
8.5.	Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при вирусных заболеваниях	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
9	Прионы как особый класс инфекционных агентов в ветеринарной вирусологии	ОПК-4 ОПК-6	Контрольные вопросы
	Реферат	ОПК-4 ОПК-6	Темы для подготовки реферата
	Зачет	ОПК-4 ОПК-6	Вопросы для подготовки к зачету

ОБЩАЯ ВИРУСОЛОГИЯ

Раздел 1. Введение. Природа вирусов, их основные характеристики и роль в патологии животных

Тема 1.1 Предмет и задачи вирусологии, значение науки для специалиста в ветеринарно-санитарной экспертизе

История открытия вирусов: от первых опытов до электронной микроскопии. Место вирусов в системе живых организмов: граница между живым и неживым. Цели и задачи вирусологии как науки в ветеринарии. Основные термины и понятия: вирион, капсид, суперкапсид, геном, штамм, серотип. Влияние вирусных болезней на качество и безопасность животноводческой продукции (мясо, молоко, яйца, сырьё).

Контрольные вопросы:

1.Дайте определение вируса как биологического объекта. В чём его принципиальное отличие от других микроорганизмов?

2. Перечислите ключевые свойства вирусов, определяющие их уникальность.

3. Какие вирусные заболевания животных представляют наибольшую угрозу для безопасности пищевой продукции?

4. Как вирусные инфекции влияют на качество и безопасность продуктов убоя (мяса, молока, яиц и др.)?

5. В чём заключается двойственная природа вирусов (между живым и неживым)?

Тема 1.2 Строение вирусов. Принципы классификации вирусов. Таксономия и номенклатура вирусов

Основные структурные компоненты: нуклеиновая кислота (ДНК или РНК), капсид, суперкапсид (у оболочечных вирусов). Типы симметрии капсида: икосаэдрический, спиральный, сложный. Вирусные гликопротеины и их функции (адгезия, проникновение, антигенность). Размеры и формы вирионов, методы их визуализации (электронная микроскопия). Особенности строения просто и сложноорганизованных вирусов. Классификация вирусов: системы ICTV, морфологические и генетические критерии.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные структурные компоненты вириона? Охарактеризуйте каждый из них.
2. В чём различие между простым и сложным (оболочечным) вирусом? Приведите примеры.
3. Что такое капсид? Какие типы симметрии капсида существуют (икосаэдрический, спиральный, комбинированный)?
4. Какова роль суперкапсида (внешней оболочки) у некоторых вирусов? Из каких компонентов он формируется?
5. Что такое вироиды и прионы? В чём их отличие от классических вирусов?

Принципы классификации вирусов

6. По каким ключевым критериям классифицируют вирусы?

Тема 1.3 Генетика вирусов

Типы нуклеиновых кислот: одно- и двуцепочечные, сегментированные и несегментированные геномы. Полярность РНК (позитивная, негативная). Стратегии репликации в зависимости от типа генома. Генетическая вариабельность и мутационная изменчивость вирусов.

Контрольные вопросы:

1. Каковы принципиальные особенности вирусных геномов по сравнению с геномами клеточных организмов?

Опишите основные стратегии репликации геномов у ДНК-содержащих и РНК-содержащих вирусов. В чём их ключевые различия?

2. Что такое обратная транскрипция? У каких вирусов она встречается и какое значение имеет?

Что такое интеграция вирусного генома в геном хозяина? У каких вирусов это происходит и каковы последствия?

3. Как вирусы манипулируют клеточными механизмами репарации ДНК?
4. Что такое вирусные онкогены? Приведите примеры вирусов, способных индуцировать опухолевую трансформацию клеток.
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте все возможные типы вирусных нуклеиновых кислот (ДНК/РНК, однонитевые/двунитевые, линейные/кольцевые, сегментированные/несегментированные).
6. Какие механизмы обеспечивают генетическую изменчивость вирусов (мутации, рекомбинация, реассортация)?

Тема 1.4 Репродукция ДНК- и РНК-содержащих вирусов

Понятие репродуктивного цикла и его стадий (адсорбция, проникновение, депротеинизация, синтез компонентов, сборка, выход). Дизъюнктивный (разобщённый) характер синтеза вирусных компонентов. Роль клеточных механизмов хозяина в репродукции вируса. Особенности репродукции ДНК содержащих вирусов. Особенности репродукции РНК содержащих вирусов.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные этапы жизненного цикла вируса в клетке-хозяине. Кратко охарактеризуйте каждый этап.
2. В чём суть понятия «дизъюнктивный способ репродукции» вирусов? Чем он отличается от размножения клеточных организмов?
3. Какими способами вирусные частицы могут проникать в клетку? Приведите примеры для разных групп вирусов.
4. Что такое «раздевание» (депротеинизация) вириона? На каком этапе репродукции оно происходит?
5. Чем отличается репродукция плюс-нитевых РНК-вирусов от минус-нитевых?
6. Почему плюс-РНК вирусов может сразу выполнять функцию иРНК, а минус-РНК — нет?
7. Чем отличается выход вирионов путём лизиса клетки и почкования? Приведите примеры вирусов для каждого способа.

Тема 1.5 Патогенез вирусных инфекций. Формы существования вирусов в организме животных

Внедрение вируса: пути проникновения (аэрогенный, алиментарный, контактный, трансмиссивный, вертикальный). Первичная репликация в клетках-мишенях и распространение. Вирусемия (первичная и вторичная). Тропизм к органам и тканям: роль рецепторного связывания и клеточной специфичности. Типы взаимодействия вируса с клеткой: продуктивная, абортивная, интегративная инфекции. Системная реакция организма: воспаление, цитокиновый шторм, иммунопатологические механизмы. Исходы вирусной инфекции.

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под патогенезом вирусной инфекции? Перечислите ключевые этапы развития инфекционного процесса.
2. Как вирус проникает в организм животного? Назовите основные пути передачи вируса.
3. Что такое вирусемия? Опишите механизмы её формирования и значение в патогенезе.

В чём суть абортивной вирусной инфекции? При каких условиях она возникает?

4. Что представляет собой латентная (скрытая) инфекция? Приведите примеры вирусов, способных к латентному существованию.

5. Опишите периоды течения острой вирусной инфекции (инкубационный, продромальный, разгар, реконвалесценция).
6. Что такое субклиническая (бессимптомная) инфекция? Каково её эпидемиологическое значение?

Тема 1.6 Эпизоотология и контроль вирусных инфекций

Факторы риска и условия вспышек вирусных заболеваний: плотность поголовья, стресс, условия содержания, микроклимат. Источники и резервуары вирусных инфекций, роль диких животных в поддержании циркуляции вирусов. Роль природных и антропогенных факторов в поддержании циркуляции вирусов.

Контрольные вопросы:

1. Кто может быть источником вирусной инфекции в эпизоотическом процессе (больные животные, вирусоносители, дикие резервуары)?
2. Опишите основные пути передачи вирусных агентов (контактный, воздушно-капельный, алиментарный, трансмиссивный, вертикальный). Приведите примеры.
3. Что такое природный очаг вирусной инфекции? Какие виды животных чаще выступают в роли резервуаров?
4. Как антропогенная деятельность (перемещение животных, торговля, изменение ландшафтов) влияет на распространение вирусных болезней?

Тема 1.7. Действие физических и химических факторов на вирусы

Физические факторы и их воздействие на вирусы: температура, ультрафиолетовое (УФ) излучение, ионизирующая радиация, высушивание, давление и механические воздействия. Лиофилизация как способ длительной консервации. Методы вакуумной сушки и их эффективность. Фильтрация как способ отделения вирусов от бактерий. Химические факторы и их действие: окислители, органические растворители, детергенты (ионные и неионные), кислоты и щёлочи. Фенолы и их производные. Альдегиды. Использование веществ различных групп для дезинфекции помещений. Факторы, влияющие на устойчивость вирусов (наличие суперкапсида, температура и влажность среды, концентрация и время воздействия агента).

Контрольные вопросы:

1. Что определяет устойчивость вируса к внешним факторам (структура вириона, тип нуклеиновой кислоты, наличие оболочки и др.)?
2. В чём разница в устойчивости оболочечных и безоболочечных вирусов к физическим и химическим воздействиям?
3. Почему вирусы вне клетки-хозяина считаются метаболически инертными, и как это влияет на их реакцию на внешние факторы?
4. Как длительность выживания вируса во внешней среде зависит от типа поверхности (металл, пластик, ткань и т. п.)?
5. Что такое «инактивация вируса»?
6. Как температура влияет на вирусы?

7. Как ультрафиолетовое (УФ) излучение инактивирует вирусы? Какие структурные элементы вириона страдают в первую очередь?
8. В чём особенность действия ионизирующего излучения (рентгеновское, γ-излучение) на вирусные геномы?
9. Как сушка (высушивание) влияет на устойчивость вирусов? Приведите примеры устойчивых и неустойчивых к высыханию вирусов.
10.Может ли ультразвук разрушать вирионы? Какие механизмы лежат в основе этого процесса?
11. Как спирты (этанол, изопропанол) инактивируют вирусы? Почему важна концентрация спирта?
12. Каковы механизмы действия окислителей (хлор, перекись водорода, озон) на вирусные частицы?
13. Как альдегиды (формальдегид, глутаровый альдегид) повреждают вирусы? В каких сферах применяют эти вещества?
14. Как поверхностно-активные вещества (ПАВ) нарушают целостность оболочечных вирусов?
15. Почему некоторые дезинфицирующие средства эффективны против безоболочечных вирусов, а другие — нет?
16. Как органические растворители (эфиры, ацетон) влияют на липидную оболочку вирусов?

Тема 1.8. Взятие, консервирование, транспортировка вируссодержащего материала. Подготовка материала к заражению

Правила взятия вируссодержащего материала. Перечень возможных биоматериалов: кровь, смывы, моча, слюна, фекалии, везикулярная жидкость, ткани органов, секреты слизистых. Требования к инструментарию и посуде. Техника взятия проб от живых животных и трупов. Особенности взятия материала при подозрении на конкретные инфекции. Консервирование вируссодержащего материала. Транспортировка вируссодержащего материала, требования к упаковке. Приём и регистрация проб. Подготовка материала к заражению (лабораторная обработка): методы очистки и концентрирования, контроль качества подготовки. Документация и учёт: журнал приёма материала; сопроводительные документы, маркировка проб (этикетки с несмываемыми чернилами), регистрация этапов обработки и заражения.

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные правила асептики при взятии вируссодержащего материала? Перечислите ключевые требования к инструментарию и посуде.
2. Какие меры предосторожности принимают при взятии материала от животных?
3. Перечислите основные методы консервирования вируссодержащего материала. В чём их принципиальные отличия?
4. Каковы преимущества и недостатки замораживания материала (при −20 °C, −70 °C, в жидком азоте)?

5. Зачем при замораживании добавляют стабилизаторы (желатин, инактивированную сыворотку, обезжиренное молоко)?
6. Почему важно избегать многократного замораживания-оттаивания образца?
7. Какие условия необходимо обеспечить при транспортировке (температура, защита от света, герметичность и т. п.)?
8. Как упаковывают контейнеры с материалом для безопасной перевозки? Перечислите слои упаковки и их назначение.
9. Какие документы прилагают к отправляемому материалу? Что должно быть указано в сопроводительном письме?
10. Какие этапы включает предварительная обработка материала перед заражением культур (очистка, фильтрация, разведение и т. п.)?
11. Для чего применяют стерилизующее фильтрование (фильтры Беркефельда, Шамберлана, Зельца)?
12. Как проводят центрифугирование материала для концентрации вирусов? В чём отличие простого, дифференциального и центрифугирования в градиенте плотности?
13. Что такое метод адсорбции и высаливания нейтральными солями в контексте подготовки вируссодержащего материала?
14. Как удаляют бактериальную микрофлору из образца, не повреждая вирусы?
15. Какие растворы (Хенкса, Эрла и др.) используют для разведения и транспортировки жидких образцов?

Тема 1.9 Структура вирусологической лаборатории. Правила и техника безопасности при работе с вируссодержащим материалом

Нормативные документы, регулирующие устройство и функционирование вирусологических лабораторий. Разделение на «зоны», назначение каждой. Требования к отделке помещений (влагостойкие материалы, герметичные окна, вентиляция). Основное оборудование и его назначение. Принципы биобезопасности при работе с вирусами. Правила входа/выхода из «заразной» зоны. Маркировка и герметизация вируссодержащих образцов. Порядок действий при авариях (разлив, разбитая посуда). Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Понятие асептики и антипептики. Дезинфекция и стерилизация.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные функциональные зоны вирусологической лаборатории. Каково их целевое назначение?
2. Что такое «чистая» и «заразная» зоны? Какие операции проводятся в каждой из них?
3. Как организовано помещение для приёма и регистрации материала? Какие требования к его оснащению?
4. Как проектируют вентиляцию и систему фильтрации воздуха в вирусологической лаборатории?

5. Какое основное оборудование необходимо для работы с вируссодержащим материалом (не менее 5 позиций)? Укажите его назначение.
6. Для чего используют ламинарные шкафы (боксы) II класса биологической защиты? Как они обеспечивают безопасность?
7. Какие средства индивидуальной защиты (СИЗ) обязательны при работе с вируссодержащим материалом? Перечислите полный комплект.
8. Какие действия запрещены в рабочей зоне (приём пищи, макияж, хранение личных вещей и т. п.)? Почему?

Раздел 2. Теоретические и практические принципы диагностики, терапии и специфической профилактики вирусных инфекций

Тема 2.1. Теоретические и практические основы диагностики вирусных болезней животных

Комплексный подход: клинико-эпизоотологическая (долабораторная) и лабораторная диагностики. Клинико-эпизоотологический этап (сбор анамнеза и анализ эпизоотических данных (источники инфекции, пути передачи, охват поголовья); клиническая оценка животных (симптомы, динамика болезни, формы течения); патологоанатомическое вскрытие и отбор проб от павших/вынужденно убитых животных; дифференциальная диагностика. Лабораторные методы диагностики: выделение вируса, электронная микроскопия (морфология вирионов); ПЦР; секвенирование для генотипирования и филогенетического анализа; петлевая изотермическая амплификация (LAMP); серологические реакции, гистологические и цитологические исследования.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите два основных этапа постановки диагноза на вирусные болезни. Вчём их принципиальное различие?
2. Какие данные собирают на этапе клинико эпизоотологической диагностики(долабораторной)?
3. Почему предварительный диагноз, поставленный в хозяйстве, требует лабораторного подтверждения?
4. Что входит в комплекс лабораторных методов диагностики вирусных инфекций?

Тема 2.2. Лабораторные животные и их использование в вирусологии

Значение лабораторных животных в вирусологии. Цели использования животных в вирусологии. Основные виды лабораторных животных. Классификация лабораторных животных по генетическим признакам. Понятие гонтобиотов и СПФ-животных. Требования к лабораторным животным для вирусологических исследований. Организация вивария и содержание животных. Требования к помещениям (вентиляция, температура, влажность). Методы заражения лабораторных животных. Признаки развития инфекции у зараженных животных. Эвтаназия лабораторных животных.

Вскрытие лабораторных животных. Отбор проб для вирусологического исследования.

Контрольные вопросы:

1. Почему лабораторные животные остаются важным инструментом в вирусологических исследованиях, несмотря на развитие клеточных культур и молекулярных методов?
2. В чём преимущество и ограничение использования животных моделей по сравнению с in vitro-методами?
3. Перечислите наиболее распространённых лабораторных животных, используемых в вирусологии.
4. Почему новорождённые или молодые животные часто предпочтительнее взрослых при вирусологических экспериментах?
5. Перечислите основные способы введения вируссодержащего материала лабораторным животным. От чего зависит выбор метода?
6. Что такое биопроба? Как интерпретируют её результаты (клинические признаки, гибель, гистопатология)?
7. Почему для некоторых вирусов требуется несколько пассажей на животных, прежде чем проявится чёткий патогенный эффект?
8. Какие клинические признаки у животных могут указывать на размножение вируса (общие и специфические)?
9. Как проводят патологоанатомическое исследование трупов экспериментально заражённых животных?

Тема 2.3. Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии

Анатомо-физиологические особенности эмбриона (амнион, аллантоис, хорионаллантоисная оболочка, желточный мешок). Преимущества использования: (отсутствие сформированной иммунной защиты, доступность и стандартизация, экономическая эффективность). Области применения в вирусологии. Требования к эмбрионам и условиям содержания: возраст эмбрионов, стерильность яиц, параметры инкубации. Методы заражения и вскрытия эмбрионов.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите 4–5 ключевых преимуществ использования куриных эмбрионов перед другими системами (лабораторные животные, клеточные культуры).
2. Каковы ограничения использования куриных эмбрионов в диагностике и культивировании вирусов?
3. Почему эмбрионы считаются относительно стерильной системой? Какие факторы могут нарушить эту стерильность?
4. Требования к эмбрионам и подготовка к заражению
5. Какие требования предъявляют к куриным эмбрионам перед заражением (источник, возраст, состояние скорлупы и др.)?
6. Почему важно использовать эмбрионы из хозяйств, благополучных по инфекционным болезням?

7. Перечислите основные способы введения вируссодержащего материала в эмбрион (не менее четырёх). Для каких вирусов каждый метод предпочтителен?
8. Как проводят заражение на хорион-аллантоисную оболочку? Какие вирусы выявляют этим способом?
9. В чём особенность заражения в амниотическую полость? Какие эмбрионы для этого используют?
10. Когда применяют заражение в аллантоисную полость? Какие вирусы эффективно размножаются в этой среде?
11. Какие признаки указывают на размножение вируса в эмбрионе (клинические, патологоанатомические)?

Тема 2.4. Культуры клеток и их использование в вирусологии

Понятие и классификация культур клеток. Типы культур. Источники, из которых получают культуры клеток. Преимущества клеточных культур в вирусологии. Подготовка и поддержание культур клеток. Заражение культур клеток вирусами. Индикация и идентификация вирусов в культурах клеток.

Контрольные вопросы:

1. Что такое культура клеток? В чём суть метода культивирования in vitro?
2. В чём преимущества культур клеток перед куриными эмбрионами и лабораторными животными?
3. Перечислите основные типы культур клеток, применяемых в вирусологии. Чем они различаются?
4. Что такое первично-трипсинизированные культуры? Как их получают и какие ткани чаще используют?
5. Что такое клеточная линия? Приведите примеры широко используемых линий.
6. Какие питательные среды и добавки используют для роста и поддержания клеток?
7 Что такое пассирование (субкультивирование)? Как часто его проводят и зачем?
8. Какие методы инкубации культур применяют (стационарные, роллерные системы)? В чём их различия?
9. Что такое цитопатический эффект (ЦПЭ)? Перечислите его основные проявления.
10. Что такое «бляшкообразование» и для каких вирусов оно характерно?

Тема 2.5. Титрование вирусов по их инфекционной активности

Понятие титра вируса и его значение. Цели титрования. Основные единицы измерения инфекционной активности: БОЕ (бляшкообразующая единица), $ЛД_{50}$ (летальная доза 50 %), $ЭИД_{50}$ (эмбриональная инфекционная доза 50 %). Методы титрования. Этапы проведения титрования. Расчёт титра вируса. Практическое применение. Современные подходы и автоматизация.

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под титром вируса? В каких единицах его выражают?

2. Зачем проводят титрование вирусов в вирусологической практике?
4. Почему титр вируса — не просто «количество частиц», а мера биологической активности?
5. Перечислите основные этапы титрования вируса (от приготовления исходного материала до учёта результатов).
6. Как готовят серийные разведения вируссодержащего материала? Какие среды/растворы используют для разведения?

Тема 2.6. Серологические реакции в диагностике вирусных инфекций животных (РН, РТГА, РНГА, РДП, РСК, РИФ, ИФА)

Понятие серологических реакций: взаимодействие антиген-антитело in vitro, цели применения. Реакция нейтрализации (РН): принцип, этапы, учёт, цель применения. Реакция торможения гемагглютинации (РТГА): принцип, этапы, учёт, цель применения. Реакция непрямой гемагглютинации (РНГА): принцип, этапы, учёт, цель применения. Реакция диффузной преципитации (РДП): принцип, этапы, учёт, цель применения. Реакция связывания комплемента (РСК): принцип, этапы, учёт, цель применения. Реакция иммунофлюоресценции (РИФ): принцип, этапы, учёт, цель применения. Иммуноферментный анализ (ИФА): принцип, этапы, учёт, цель применения. Сравнительная характеристика методов. Практические аспекты применения.

Контрольные вопросы:

1.В чём заключается общий принцип серологических реакций при диагностике вирусных инфекций? Какие два ключевых компонента всегда участвуют в таких тестах?
2. Что определяет реакция нейтрализации (РН)? Опишите её суть.
3. Как работает реакция торможения гемагглютинации (РТГА)? Какие вирусы можно выявлять этим методом и почему? Объясните роль контрольных проб в РТГА.
4. В чём отличие реакции нейтрализации гемагглютинации (РНГА) от РТГА? Для диагностики каких вирусных болезней животных применяют РНГА?
5. Опишите принцип реакции диффузной преципитации (РДП). Какие типы антигенов и антител выявляют этим методом? Приведите пример заболевания животных, диагностируемого с помощью РДП.
6. Как устроена и работает реакция связывания комплемента (РСК)?
7. В чём суть метода иммунофлюоресценции (РИФ)? Чем отличаются прямой и непрямой варианты РИФ?
8. Как устроен иммуноферментный анализ (ИФА)? Какие метки (ферменты) чаще всего используют? В чём преимущества ИФА перед другими серологическими методами (чувствительность, специфичность, масштабируемость)?
9. Какие образцы биоматериала (сыворотка, плазма, смывы и др.) используют для разных серологических реакций? От чего зависит выбор образца (стадия болезни, тип вируса)?

Тема 2.7. ПЦР в диагностике вирусных болезней животных

Теоретические основы ПЦР.Суть метода, ключевые компоненты реакции. Циклы амплификации: денатурация, отжиг праймеров, элонгация. Разновидности ПЦР в вирусологии. Этапы ПЦР-диагностики. Преимущества ПЦР в ветеринарной диагностике.

Контрольные вопросы:

1. В чём суть метода ПЦР? Опишите кратко принцип работы, указав ключевые этапы (от забора материала до получения результата).
2. Перечислите основные виды биоматериала, пригодного для ПЦР-диагностики у животных. От чего зависит выбор образца (например, кровь, смывы, фекалии, ткани)?
3. В чём принципиальное отличие ПЦР от серологических методов (ИФА, РН и др.) с точки зрения объекта исследования и диагностической ценности на разных стадиях болезни?
4. Каковы ключевые преимущества ПЦР в ветеринарной вирусологии?
5. Что такое мультиплексная ПЦР? В каких ситуациях её применяют в ветеринарной практике (например, при дифференциальной диагностике респираторных инфекций)?
6. Каковы основные ограничения метода ПЦР в диагностике вирусных инфекций (не менее 3 пунктов: например, невозможность отличить живой вирус от мёртвого, проблемы с типированием штаммов и т. п.)?
7. Как интерпретируют результаты ПЦР в клиническом контексте? Почему положительный результат не всегда означает активную болезнь, а отрицательный — отсутствие инфекции? Приведите примеры ситуаций, требующих повторного анализа или дополнительных тестов.

Тема 2.8. Теоретические и практические основы специфической профилактики вирусных болезней животных.

Теоретические основы иммунизации; механизмы формирования противовирусного иммунитета (клеточный и гуморальный ответы). Роль Т- и В-лимфоцитов, антител, интерферонов. Понятие иммунологической памяти и длительности поствакцинального иммунитета. Факторы, влияющие на эффективность иммунизации (возраст, физиологическое состояние, генетика животного, доза антигена).

Контрольные вопросы:

1.Что понимают под специфической профилактикой в ветеринарной вирусологии? В чём её принципиальное отличие от неспецифических мер (карантин, дезинфекция и т. п.)?
2. Перечислите основные средства специфической профилактики вирусных болезней животных. Кратко охарактеризуйте каждое.

3. В чём суть принципа вакцинации? Какие механизмы иммунного ответа активируются при введении вакцин? Как формируется поствакцинальный иммунитет?

Тема 2.9. Вакцины и противовирусная терапия

Классификация вакцин: живые, инактивированные вакцины, субъединичные и рекомбинантные вакцины. Анатоксины. Иммунные сыворотки и глобулины. Принципы вакцинации в ветеринарии: схемы, ревакцинация, групповой иммунитет. Противовирусные препараты: механизмы действия, ограничения применения у животных. Проблемы антигенной изменчивости и необходимость обновления вакцин (на примере гриппа птиц).

Контрольные вопросы:

1. Какие типы вакцин применяют в ветеринарии? Приведите примеры для каждого типа. В чём преимущества и ограничения каждого варианта?
2. Что такое иммунологическая память и как она обеспечивает длительную защиту после вакцинации? От чего зависит продолжительность поствакцинального иммунитета?
3. Какие факторы влияют на эффективность вакцинации в поголовье (возраст животных, состояние здоровья, схема введения, условия хранения вакцин и т. п.)?
4. В чём заключается принцип подбора вакцинного штамма? Почему важно соответствие между антигенной структурой вакцинного и полевого вируса? Что такое «антигенный дрейф» и как он влияет на эффективность вакцин?
5. В каких случаях применяют экстренную (вынужденную) вакцинацию? Чем она отличается от плановой по схеме, выбору препарата и ожидаемому эффекту?
6. Каковы основные ограничения и риски специфической профилактики (побочные реакции, недостаточная защита против новых штаммов, возможность реверсии вирулентности у живых вакцин)? Как их минимизируют на практике?

ЧАСТНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ

Раздел 3. Вирусы, вызывающие болезни животных нескольких видов

Тема 3.1 Бешенство

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 3.2 Болезнь Ауески

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 3.3 Ящур

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 3.4 Везикулярный стоматит

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 3.5 Грипп

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 3.6 Оспа

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Раздел 4. Вирусы, вызывающие болезни свиней

Тема 4.1 Африканская чума свиней

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 4.2 Классическая чума свиней

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 4.3 Болезнь Тешена

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 4.4 Трансмиссивный гастроэнтерит

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 4.5 Репродуктивно-респираторный синдром

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Раздел 5. Вирусы, вызывающие болезни крупного и мелкого рогатого скота

Тема 5.1 Вирусная диарея – болезнь слизистых

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.2 Лейкоз

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.3 Парагрипп-3

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.4 Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота. Респираторно- синтициальная инфекция

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.5 Инфекционный ринотрахеит

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.6 Нодулярный дерматит КРС

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.7 Блютанг (катаральная лихорадка овец)

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.8 Контагиозный пустулезный дерматит (эктима) овец и коз

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 5.9 Чума мелких жвачных

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Раздел 6. Вирусы, вызывающие болезни однокопытных

Тема 6.1 ИНАН

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 6.2 Ринопневмония

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

7 Вирусы, вызывающие болезни кроликов

Тема 7.1 Вирусная геморрагическая болезнь кроликов

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Раздел 8. Вирусы, вызывающие болезни птиц

Тема 8.1 Болезнь Ньюкасла

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 8.2 Болезнь Марека

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 8.3 Высокопатогенный грипп птиц (чума),

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

Тема 8.4 Болезнь Гамборо

Определение, возбудитель, источник инфекции, патогенез, клинические признаки, диагностика, патоморфологические признаки, лечение (если проводится), профилактика.

По каждому возбудителю предусмотрены, как минимум, следующие **контрольные вопросы:**

1. Систематическое положение;
2. Строение вирионов и их устойчивость к действию факторов внешней среды;
3. Патогенные свойства вируса и виды чувствительных к нему животных;
4. Методы культивирования в лабораторных условиях;
5. Особенности клинического проявления у разных видов животных;
6. Методы диагностики и их эффективность;
7. Дифференциальная диагностика;
8. Специфическая профилактика и лечение.

Тема 8.5 Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при вирусных заболеваниях

Санитарная оценка продуктов убоя при конкретных вирусных болезнях.

Контрольные вопросы:

1.Каковы основные задачи ветеринарного санитарного эксперта при диагностике инфекционных болезней убойных животных?

2.Из каких этапов складывается диагностическое исследование на боенском предприятии? Перечислите и кратко охарактеризуйте каждый (предубойный осмотр, послеубойная экспертиза, лабораторные исследования).

3.Как оценивают продукты убоя при подозрении на особо опасные вирусные болезни (например, африканская чума свиней, ящур)? Какие решения возможны?

4.Каковы правила утилизации продуктов убоя (туши, внутренние органы, кровь, кишечник и др.) при подтверждении вирусного заболевания? Опишите способы уничтожения (сжигание, проварка и т. п.) и требования к их проведению.

Тема 9. Прионы как особый класс инфекционных агентов в ветеринарной вирусологии

Губчатая энцефалопатия крупного рогатого скота (BSE, «коровье бешенство»). Скрепи овец и коз. Хроническая изнуряющая болезнь (CWD) у оленей и лосей. Трансмиссивная энцефалопатия норок (TEM). Редкие случаи прионных болезней у других видов (кошки, экзотические животные). Риски передачи прионов от животных к человеку (вариант болезни Крейтцфельдта-Якоба). Профессиональные риски для ветеринаров и работников животноводства.

Контрольные вопросы:

1. Чем прионы принципиально отличаются от классических вирусных, бактериальных и грибковых патогенов с точки зрения их химической природы и структуры? Почему их называют «инфекционными белками»?

2. Каков молекулярный механизм превращения нормального клеточного белка PrPC в патогенную прионную форму PrPSc? Какие конформационные изменения происходят при этом?
3. Перечислите основные прионные болезни животных, имеющие ветеринарное значение. Укажите хозяев (вид животного) и краткую клиническую характеристику каждой болезни.
4. Каковы основные пути передачи прионных инфекций у животных? В чём особенность горизонтального и вертикального распространения прионов по сравнению с вирусными инфекциями?
5. Почему прионные заболевания относят к группе медленных инфекций? Опишите инкубационный период, его вариабельность и факторы, влияющие на его длительность.
6. Какие патоморфологические изменения характерны для прионных болезней? Почему гистологическое исследование мозга остаётся ключевым методом диагностики?
7. В чём заключаются основные трудности лабораторной диагностики прионных заболеваний? Перечислите используемые методы (ИФА, Вестерн блот, гистология, биопробы) и укажите их ограничения.
8. Почему прионы обладают исключительной устойчивостью к стандартным методам дезинфекции и стерилизации? Какие физико-химические факторы (температура, pH, радиация, ферменты) неэффективны против прионов и почему?
9. Каковы ветеринарно-санитарные меры при выявлении прионной болезни в хозяйстве? Опишите порядок утилизации туш, обеззараживания помещений и ограничения оборота продукции животного происхождения.
10. В чём состоит риск зоонозного потенциала прионных болезней (например, скрепи овец → вариант болезни Крейтцфельдта Якоба у человека)? Какие меры профилактики и контроля применяют для защиты общественного здоровья?

Содержание и организация самостоятельной работы

Отдельные темы частной вирусологии вынесены на самостоятельное изучение, что способствует формированию у обучающихся умений работать с научной литературой, производить отбор наиболее важной информации по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

При самостоятельном изучении темы необходимо изучить основное содержание источников, разделить его на основные смысловые части, определить материал, который следует законспектировать.

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют следующие виды самостоятельной работы:

– подготовка к устным опросам;
– самостоятельное изучение тем;
– подготовка к зачету.

Темы рефератов

1. Перспективы использования моноклональных антител в вирусологии.
2. Гипериммунные сыворотки, их изготовление и применение.
3. Интерферон, как фактор противовирсусного иммунитета.
4. Методы получения противовирусных вакцин.
5. Природа и происхождение вирусов.
6. Вирусный канцерогенез.
7. Смешанные вирусные инфекции.
8. Электронная микроскопия в диагностике вирусных инфекций.
9. Тканевые и клеточные культуры в вирусологии.
10. Индукторы интерферона и перспектива их применения в медицине и ветеринарии.
11. Химиотерапия вирусных инфекций.
12. Эволюция вирусов.
13. Состояние и перспектива иммунодиагностики вирусных инфекций животных.
14. Персистенция вирусов.
15. Вирусы – как фактор эволюции живой природы.
16. Спонтанные мутации вирусов человека и животных.
17. Интерференция вирусов. Интерферон.
18. Роль вирусов в образовании опухолей.
19. Медленные и латентные вирусные инфекции.
20. Мутации у вирусов. Процесс адаптации вирусов.
21. Цитопатическое действие вирусов, его проявление и практическое использование.
22. Вирус болезни Ауески.
23. Вирус ящура.
24. Вирус парагриппа КРС.
25. Вирус диареи КРС.
26. Вирус инфекционного ринотрахеита КРС.
27. Аденовирусная инфекция КРС.
28. Вирус бешенства.
29. Вирус болезни Ньюкасла.
30. Лабораторная диагностика болезни Ньюкасла.
31. Вирус оспы коров.
32. Вирус оспы овец и коз.
33. Вирус оспы верблюдов.
34. Вирус оспы птиц.
35. Вирус европейской (классической) чумы свиней.
36. Вирус чумы КРС.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Рекомбинация вирусов - обмен генетическим материалом между двумя близкими, но отличающимися по наследственным свойствам вирусами.
2. Получение первично трипсинизированных культур клеток.
3. Проведение биопробы на развивающихся эмбрионах птиц.
4. Классификация вирусов. Что положено в ее основу?
5. Принцип работы и устройство люминесцентного микроскопа.
6. Специфическая профилактика и мероприятия по борьбе с вирусными респираторными заболеваниями в животноводческих комплексах.
7. Цель и методы получения крови и отдельных ее компонентов у лабораторных животных.
8. Правила взятия вируссодержащего материала, его транспортировка и обработка.
9. Последовательность этапов репродукции вирусов.
10. Перевиваемые культуры клеток.
11. Цитопатическое действие вирусов, его проявление и практическое использование.
12. Диплоидные культуры клеток и их использование.
13. Вирус чумы плотоядных.
14. Вирус бешенства.
15. Антигенная вариабельность и антигенная структура вируса ящура.
16. Прямой метод иммунофлуоресценции.
17. Вирусные инфекции молодняка (Возбудители парагриппа, ринотрахеита, вирусной диареи крс, аденовирусная инфекция).
18. Цель и методы использования лабораторных животных в вирусологии.
19. Вирус везикулярной болезни свиней.
20. Принцип и практическое использование в вирусологии РДП.
21. Вирус гепатита собак.
22. Противовирусный иммунитет. Роль неспецифических факторов защиты.
23. Вирус диареи КРС.
24. Что такое культура клеток? Их разновидности и основные различия.
25. Бактериофаги. Морфология и химический состав.
26. Специфическая профилактика европейской чумы свиней.
27. Использование культур клеток в вирусологии.
28. Вирус оспы овец и коз.
29. Вирус болезни Ауески.
30. Индуцированные мутации. Физический мутагенез.
31. Методы идентификации вирусов на куриных эмбрионах.
32. Вирус оспы свиней.
33. Использования метода иммунофлоуресценции в вирусологии.
34. Титр вируса и методы его определения.
35. Вирус оспы верблюдов.
36. Химический состав и биохимические свойства вирусов.

37. Правила работы и техника безопасности с вируссодержащим материалом.
38. Вирус инфекционного ринотрахеита КРС.
39. Происхождение и эволюция вирусов.
40. Аденовирусная инфекция КРС.
41. Патогенез вирусных инфекций.
42. Вирус болезни Ньюкасла.
43. Методы идентификации вирусов с помощью лабораторных животных.
44. Тельца- включения при вирусных инфекциях и их значения.
45. Вирус оспы коров.
46. Серологические реакции при вирусных инфекциях.
47. Лабораторная диагностика болезни Ньюкасла.
48. Принцип работы электронного микроскопа, разрешающая способность, приготовление препаратов.
49. Вирус парагриппа КРС.
50. Природа вирусов. Признаки живого и неживого.
51. Методы получения противовирусных вакцин.
52. Лабораторная диагностика бешенства.
53. Методы идентификации вирусов в культуре клеток.
54. Принцип и практическое использование РТГА.
55. Вирус европейской (классической) чумы свиней.
56. Явление гемагглютинации, его использование в вирусологии.
57. Вирус африканской чумы свиней.
58. Строение куриных эмбрионов и методы и методы их экспериментального заражения.
59. Принцип расчета титра вируса по 50%-му инфекционному действию.
60. Вирус оспы птиц.
61. Этапы репродукции вирусов.
62. Явление гемадсорбции его использование в вирусологии.
63. Вирус чумы КРС.
64. Вирус как объект исследования при решении ряда общебиологических проблем. Ветеринарная вирусология и ее задачи.
65. Морфология и структура вирусов.
66. Вирус ящура.
67. Инферференция вирусов и интерферон. Практическое применение интерферона.
68. Принцип лабораторной диагностики вирусных инфекций.

Тестовое задание проверки уровня сформированности компетенций на этапе их освоения

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать

основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Вопросы с вариантами ответа

1. В чём заключается отличие вирусов от других организмов:

– присуща наследственность;

– существует изменчивость;

– характерна приспособляемость к меняющимся условиям внешней среды;

+ – имеют неклеточное строение;

+ – не имеют собственного белок-синтезирующего аппарата;

+ – способны к интеграции (встраиванию) в геном клеток-хозяина и синхронной с ним репликации;

+ – размножаются путем дизъюнктивной (разобщенной) репродукции.

2. Чувствительность клеток к вирусу определяется рядом факторов:

– вирулентностью вируса;

+ – наличием у клетки рецепторов для фиксации вируса;

+ – наличием в клеточной оболочке и цитоплазме ферментов, способных разрушить белковые оболочки вируса и освободить вирусную нуклеинову кислоту;

+ – наличием в клетке ферментов, материалов и энергетических ресурсов, обеспечивающих синтез компонентов вируса и формирование вирионов;

– вирулентностью вируса.

3. Пути взаимодействия вируса с клеткой:

+ – репродукция вируса с образованием новых вирионов и гибелью клетки;

+ – нарушение репродукции вируса на одном из этапов;

+ – встраивание вирусной нуклеиновой кислоты в клеточный геном в виде провируса;

– смешанный, предусматривающий все выше описанные варианты.

4. Патологический материал для выделения вирусов берут исходя из:

+ – патогенеза изучаемой болезни;

– анамнеза жизни животного;

– вариабельности вирусного агента;

– продолжительности клинического периода.

5. Вируссодержащий материал освобождают от посторонней микрофлоры:

+ – антибиотиками широкого спектра действия;

– 96%-ным этиловым спиртом;

– 80%-ным раствором формалина;

– автоклавированием.

6. Кусочки органов для вирусологических исследований чаще всего консервируют:

+ –: 50%-ным раствором глицерина;
– 50%-ным раствором формалина;
– 50%-ным этиловым спиртом;
– 50%-ным раствором едкого натрия.

7. Для культивирования вирусов в лабораторных условиях используют следующие живые чувствительные системы:

+ – лабораторные животные;
+ – куриные эмбрионы;
+ – культура клеток;
– физиологический раствор;
– мясо-пептонный бульон и агар;
– куриное яйцо.

8. Тропизм вирусов — это:

+ – свойство вирусов репродуцироваться в чувствительных клетках организма;
– заражение живой системы с целью получения новой популяции вирусов;
– путь проникновения вирусов в организм;
– способ репродукции вирусов.

9. Признаками репродукции вирусов в организме лабораторных животных являются:

+ – клинические признаки;
+ – гибель;
+ – патологоанатомические изменения;
– цитопатическое действие;
– реакция гемадсорбции;
– реакция гемагглютинации.

10. Обязательным для вирусологической лаборатории любого типа является:

+ – настольный бокс, содержащий бактерицидную лампу;
+ – ламинарный шкаф с подачей стерильного воздуха;
+ – бактерицидные лампы.

Вопросы с открытым ответом

1. Как метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) применяется для диагностики вирусных инфекций? Какие именно компоненты вирусного агента выявляются с его помощью?
2. Какие методы культивирования вирусов существуют? Преимущества и недостатки для диагностики вирусных болезней.
3. Какие пути передачи вирусных инфекций характерны для животных?
4. Что такое серологическая диагностика? Назовите 2–3 серологических реакции, используемых в ветеринарной вирусологии, и укажите, для диагностики каких инфекций они применяются.

5. Что такое цитопатическое действие вируса? Перечислите основные типы цитопатических изменений в культуре клеток и укажите, какие вирусы их вызывают.
6. Что такое цитопатическое действие вируса? Перечислите основные типы цитопатических изменений в культуре клеток и укажите, какие вирусы их вызывают.
7. Опишите основные морфологические типы вирусов и приведите по 2–3 примера вирусов животных для каждого типа симметрии капсида.

ОПК-6 Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии

Вопросы с вариантами ответа

1. Индикация вирусов в культурах клеток проводится по:

+ – цитопатическому действию вирусов (ЦПД);
+ – образованию внутриклеточных включений;
+ – реакции гемагглютинации;
– реакции торможения гемагглютинации;
+ – образованию бляшки;
+ – реакции гемадсорбции.

2. К экспресс-методам диагностики вирусных болезней можно отнести:

– вирусологический;
+ – вирусоскопический;
+ – серологический;
+ – молекулярно-генетический;
– гистологический;
– биохимический.

3. Что является обязательным компонентом в РНГА?

+ – эритроциты с адсорбированными антителами;
+ – эритроциты с адсорбированными антигенами;
– эритроциты;
– эритроциты + стабилизатор.

4. Что принимают в РНГА за титр антител в сыворотке?

+ – наибольшее разведение сыворотки, дающее гемагглютинацию не менее, чем на два «креста»;
– наибольшее разведение сыворотки, тормозящее гемагглютинацию;
– наименьшее разведение сыворотки, тормозящее гемагглютинацию;
– наименьшее разведение сыворотки, дающее гемагглютинацию не менее, чем на два «креста».

5. Во втором этапе реакции связывания связывания комплемента (РСК) с помощью индикаторной (гемолитической) системы (эритроциты барана, гемолитическая сыворотка-гемолизин) определяется, образовался иммунный комплекс (антиген + антитело) или нет. Положительный результат РСК заключается в:

+ – полной задержке гемолиза;
– полном лизисе эритроцитов;
– аутолизе эритроцитов.

6. Принцип прямого варианта РИФ подразумевает:

– взаимодействие антигена и антивидового конъюгата;
– взаимодействие антигена и флуорохрома;
+ – взаимодействие антигена и специфического конъюгата;
– взаимодействие антигена и субстрата.

7. Связывание иммунореагентов с твердой фазой в ИФА достигается за счет:

+ – пассивной сорбции, которая происходит благодаря гидрофобным, донорно-акцепторным или водородным связям;
+ – ковалентного связывания реакционно-способных гидроксильных, амидных или карбоксильных групп твердой фазы со специфическим реагентом.

8. В основе метода ПЦР лежит наработка in vitro количества ДНК вируса, достаточного для визуальной детекции, за счет копирования ее определенного участка на основе цепного принципа ампфликации, представляющего собой:

– многократное увеличение копий;
+ – многократное удвоение копий.

9. Биопроба при постановке диагноза на АЧС проводится на поросятах:

+ – вакцинированных против КЧС;
– невакцинированных против КЧС.

10. При биологической пробе, предусматривающей заражение 2-4 месячных цыплят выделенным вирусом гриппа птиц, его считают высокопатогенным тогда, когда в течение 10 дней гибнет из 10 цыплят:

– 10;
– 8;
+ – 6.

11. Естественным первичным резервуаром вируса гриппа «А», способного привести к эпизоотиям и эпидемиям, являются:

– дикие птицы;
+ – дикие водоплавающие птицы;
– человек.

12. Реиммунизация птицы против гриппа вакциной, содержащей соответствующий антигенный вариант вируса типа А проводится тогда, когда после первичной прививки у выборочно исследованных привитых птиц сыворотки крови имеют титр ниже «защитного» (в РТГА – титры 1:64 и выше; в ИФА – положительное значение, превышающее минимальное, предусмотренное инструкцией по применению набора в 2 и более раза) в:

– 30 и более % случаев;
+ – 20 и более % случаев;

– 10 и более % случаев.

13. Основным резервуаром вируса Блютанга является:

– овцы;

– козы;

+ – крупный рогатый скот.

14. Для вируса ящура характерно многообразие иммунологических типов и вариантов. Каждый из них способен вызвать заболевание:

+ – у любого восприимчивого не иммунного животного;

+ – у животного, не иммунного к гомологичному типу и варианту, но иммунного ко всем остальным;

– у животного, иммунного к любому типу и варианту.

15. Вирус оспы овец выживает в сухих оспенных корочках при -5-10°С в течение:

– 1 года;

– 2-3 лет;

+ – 4-5 лет.

Вопросы с открытым ответом

1. Какие факторы внешней среды (температура, влажность, УФ излучение и т.д.) влияют на выживаемость вирусов во внешней среде?
2. Какие типы взаимодействия вируса с клеткой существуют?
3. Что такое латентная вирусная инфекция?
4. Какие механизмы врождённого иммунитета участвуют в защите организма животного от вирусной инфекции? Кратко опишите роль интерферонов.
5. Как формируется приобретённый иммунный ответ на вирусную инфекцию у животных? В чём разница между гуморальным и клеточным иммунным ответом в контексте противовирусной защиты?
6. Какие виды вакцин применяются в ветеринарии для профилактики вирусных заболеваний? Сравните живые и инактивированные вакцины по эффективности и безопасности.
7. Что такое пассивная иммунизация? В каких случаях она применяется в ветеринарной практике? Приведите примеры препаратов.
8. Что такое вирус с точки зрения его структуры и биологических свойств? Чем вирусы принципиально отличаются от бактерий?

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«*Отлично*»	«*Высокий уровень*»
«*Хорошо*»	«*Повышенный уровень*»
«*Удовлетворительно*»	«*Пороговый уровень*»
«*Неудовлетворительно*»	«*Не достаточный*»
Оценка по системе «зачет − незачет»	

«*Зачтено*»	«*Достаточный*»
«*Не зачтено*»	«*Не достаточный*»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (http://nsau.edu.ru/file/104821: режим доступа свободный)

Порядок аттестации студентов по дисциплине

Система контроля над ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом путём устных опросов, проведения коллоквиумов на практическом занятии по темам прошлых лекций, практических занятий и тем для самостоятельного изучения. Такой вид контроля является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

Устный опрос на практическом занятии

Устный опрос на практическом занятии используется для оценки освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающегося в начале занятия. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Критерии оценки ответа

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;

	- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Промежуточный контроль (остаточных знаний) – проводится с целью установления остаточных знаний по дисциплине при самоаттестации университета (контрольные вопросы).

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по отдельным разделам дисциплины осуществляются в виде письменных опросов и контрольная работа.

Итоговый контроль – для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет.

Критерии оценки реферата и ответов на вопросы зачета

Оценка «зачтено» ставится, если студент успешно обучался по данной дисциплине в течение семестра и не имел задолженностей по результатам текущих аттестаций, на зачёте показывает глубокие знания изученного материала, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы без ошибок, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников информации: теорию связывает с практикой.

Дополнительным условием получения оценки **«зачтено»** являются хорошие успехи при написании реферата, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «зачтено» при написании реферата ставится при выполнении требований, прописанных для данной дисциплины в «Методических указаниях по выполнению реферата и самостоятельной работы».

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не усвоил более 50% учебного материал и имеет задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине, у студента имеются отдельные обрывочные представления об изученном материале, на зачёте не может полноценно и правильно отвечать на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки. Не написал и не предоставил реферат или объём выполненного реферата не позволяет сделать правильных выводов, в тексте допущены грубые ошибки.

Оценка «не зачтено» при написании реферата ставится при невыполнении требований, прописанных для данной дисциплины в «Методических указаниях по выполнению реферата и самостоятельной работы».

Составители:

доктор ветеринарных наук А.С. Димова

преподаватель В.О. Чердакова

«____»_____2026 г.