

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра эпизоотологии и микробиологии

Пер. № 13етп.05-1704
« 10 » 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «05» августа 2022 г. № 3
Заведующий кафедрой

С.И. Логинов

(подпись)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.017 Вирусология и биотехнология

36.05.01. Ветеринария

(код и наименование направления подготовки и специальности)

Ветеринария

Направленность (профиль)

Новосибирск 2022 /2019/

141

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Общая вирусология и биотехнология Введение. Природа вирусов, их основные характеристики и роль в патологии животных	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.1.	Предмет и задачи вирусологии и биотехнологии	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.2.	Химическая и физическая структура вирусов, принципы их классификации	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.3.	Репродукция ДНК и РНК-содержащих вирусов	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.4.	Действие физических и химических факторов на вирусы. Консервирование вирусов.	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.5.	Генетика вирусов.	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.6.	Патогенез вирусных инфекций. Формы существования вирусов в организме.	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.7.	Структура вирусологической лаборатории ветеринарного и биотехнологического направления. Правила и техника безопасности при работе с вирусосодержащим материалом.	ОПК-4	Контрольные вопросы
1.8.	Взятие, консервирование, транспортировка вирусосодержащего материала. Подготовка материала к заражению.	ОПК-4	Контрольные вопросы
2.	Биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические основы общей вирусологии (теория и практика).	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы Тестовые задания Ситуационные задачи

2.1.	Биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические основы диагностики вирусных болезней животных.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.2.	Механизмы противовирусного иммунитета.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.3.	Биотехнология как наука. Генная инженерия – проблемы и опасности.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.4.	Специфическая профилактика вирусных болезней животных. Биотехнологические основы изготовления вакцин, сывороток, иммуноглобулинов.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.5.	Теоретические и практические основы химиотерапии и химиопрофилактики вирусных болезней животных.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.6.	Лабораторные животные и их использование в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.7.	Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.8.	Культуры клеток и их использование в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.9.	Индикация вирусов в культурах клеток: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
2.10	Титрование вирусов по их инфекционной активности: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Ситуационные задачи

2.11.	Серологические реакции в диагностике вирусных инфекций животных (РН, РТГА, РНГА, РДП, РСК, ИФА): биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Тестовые задания
2.12.	ПЦР в диагностике вирусных болезней животных: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Тестовые задания
3	Частная вирусология и биотехнология Вирусы, вызывающие болезни животных нескольких видов: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
3.1.	Бешенство	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
3.2.	Болезнь Ауески	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
3.3.	Ящур	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
3.4.	Везикулярный стоматит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
3.5.	Грипп	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
3.6.	Лейкоз	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
3.7.	Оспа	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.	Вирусы, вызывающие болезни свиней: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы

4.1.	Африканская чума свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.2.	Классическая чума свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.3.	Везикулярная болезнь свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.4.	Болезнь Тешена	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.5.	Трансмиссивный гастроэнтерит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.6.	Эпизоотическая диарея свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.7.	Парвовирусная инфекция свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.8.	Ротавирусная инфекция свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.9.	Цирковирусная болезнь свиней	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
4.10.	Репродуктивно-респираторный синдром	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.	Вирусы, вызывающие болезни крупного и мелкого рогатого скота: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.1.	Вирусная диарея – болезнь слизистых	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.2.	Парагрипп-3	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.3.	Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота. Респираторно-синтициальная инфекция	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.4.	Инфекционный ринотрахеит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы

5.5.	Ротавирусная диарея новорожденных телят	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.6.	Нодулярный дерматит КРС	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.7.	Чума крупного рогатого скота	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.8.	Блютанг (катаральная лихорадка овец)	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.9.	Катаральный пустулезный дерматит (эктима) овец и коз	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.10.	Висна и Меди	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.11.	Болезнь Шмалленберга	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
5.12.	Чума мелких жвачных	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
6.	Вирусы, вызывающие болезни однокопытных: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
6.1.	ИНАН	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
6.2.	Ринопневмония	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
7.	Вирусы, вызывающие болезни плотоядных и кошачьих: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
7.1.	Чума	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
7.2.	Гепатит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы

7.3.	Энтерит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
7.4.	Лейкоз кошек	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
7.5.	Вирусный перитонит кошек	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
7.6.	Алеутская болезнь норок	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
8.	Вирусы, вызывающие болезни кроликов: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
8.1.	Вирусная гемморагическая болезнь кроликов	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
8.2.	Миксоматоз кроликов	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.	Вирусы, вызывающие болезни птиц: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.1.	Псевдочума болезнь Ньюкасла	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.2.	Болезнь Марека	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.3.	Чума Высокопатогенный грипп птиц	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.4.	Инфекционный бронхит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.5.	Инфекционный ларинготрахеит	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
9.6.	Болезнь Гамборо	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы

9.7.	ССЯ-76	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
10.	Прионы – возбудители прионных инфекций (скреппи, трансмиссивная энцефалопатия норок, губкообразная энцефалопатия КРС): биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Контрольные вопросы
	<i>Контрольная работа</i>	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Темы контрольных работ
	<i>Экзамен</i>	ОПК-4 ОПК-6 ПК-2	Вопросы для подготовки к экзамену

ОБЩАЯ ВИРУСОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

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

Тема 1.1. Предмет и задачи вирусологии и биотехнологии

История открытия вирусов. Значение вирусологии. Природа и происхождение вирусов. Превращение вирусологии в одну из фундаментальных биологических наук, предмет и задачи вирусологии. Значение вирусов для решения общебиологических проблем. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Основные причины преобладания вирусных болезней в инфекционной патологии животных. Значение профилактики и диагностики в борьбе с вирусными болезнями. Экономический ущерб, наносимый животноводству вирусными болезнями животных. Роль вирусов в патологиях у животных. Гипотезы происхождения вирусов. Свойства живого и неживого, присущие вирусам, сходство и отличия от других организмов. Особенности вирусных белков. Прионы – определение.

Контрольные вопросы

1. Природа и происхождение вирусов (5 теорий).
2. Свойства живого и неживого, характерные для вирусов.
3. Особенности вирусных белков.
4. В чём заключается сходство и отличие вирусов от других организмов?
5. Медленные и латентные вирусные инфекции.
6. Исторические вехи в развитии науки вирусологии.

Тема 1.2. Химическая и физическая структура вирусов, принципы их классификации.

Единый принцип организации вирионов. Формы и размеры вирионов. Рассматриваем строение, формы и размеры вирусов. Вирионы – наиболее известная форма существования вирусов. Единый принцип организации вирионов вирусов (нуклеоид, капсид и др.). Формы и размеры вирионов. Простые и сложные вирусы. Типы симметрии капсида. Типы вирусных геномов: цельный, фрагментированный, разобщенный, линейный и кольцевой, одно- и двуспиральный.

Структурные (вирионные) и неструктурные белки вирусов, их свойства и отличия от клеточных белков, способность структурных белков к самосборке, их функции. Ферменты вирионов, липиды и углеводы в составе вирионов.

Критерии, используемые для классификации и номенклатуры вирусов позвоночных. Основные семейства и их характерные особенности. Вирусная популяция, клон.

Контрольные вопросы

1. Строение, формы и размеры вирусов.
2. Химический состав вирусов.
3. Что такое прионы и вироиды?
4. Перечислите основные группы белков в вирионе (в зависимости от расположения).
5. Какова функция структурных и неструктурных белков?
6. Какую роль играют липиды и гликопротеиды в составе вирусов животных?
7. Перечислите критерии, которые положены в основу современной классификации вирусов.
8. Перечислите основные семейства и представителей вирусов животных.

Тема 1.3. Репродукция ДНК- и РНК-содержащих вирусов.

Последовательность этапов репродукции ДНК- и РНК-содержащих вирусов (адсорбция, проникновение, депротенизация, транскрипция). Отличия репродукции ДНК-содержащих вирусов от репродукции РНК-содержащих вирусов. Трансляция и образование структурных и неструктурных вирусных белков. Исходы взаимодействия вируса и клетки. Цитопатическое действие (эфект) вирусов.

Контрольные вопросы

1. Какова последовательность этапов репродукции вирусов?
2. В чем сущность отдельных этапов репродукции вирусов?
3. Чем отличается репродукция РНК-содержащих вирусов от репродукции ДНК-содержащих вирусов?

Тема 1.4. Действие физических и химических факторов на вирусы. Консервирование вирусов.

Устойчивость вирусов зависит от его формы – внеклеточной или внутриклеточной. Находясь внутри клетки, вирус тесно связан с клеточными элементами, и сохранение его зависит от устойчивости клетки. Для защиты от различных воздействий вирусы имеют приспособления, среди которых главную роль играет белковая оболочка.

Разное строение и химический состав этих оболочек обуславливает неодинаковую устойчивость вирусов.

Консервирование вирусов в лабораторных условиях.

Контрольные вопросы

1. Какие факторы вызывают частичную инактивацию вирусов?
2. Какие факторы вызывают полную инактивацию вирусов?
3. Перечислите основные способы консервации вирусов.

Тема 1.5. Генетика вирусов.

У вирусов носителями наследственности являются нуклеиновые кислоты – ДНК или РНК. Генетические признаки (маркеры) вирусов. Методы селекции вирусов. Признаки вирусов, информация о которых закодирована в генах, называются генетическими. Выделяют групповые, видовые и внутриштаммовые. В основе наследственного изменения свойств вирусов могут лежать два процесса: мутации и генетические или негенетические формы взаимодействия.

Негенетические взаимодействия вирусов характеризуются объединением структурных белков или использованием ферментов и не сопровождаются обменом генетического материала. Генетические признаки (маркеры) вирусов. Методы селекции вирусов.

Контрольные вопросы

1. Что такое мутации, их классификация.
2. Виды и сущность генетического взаимодействия вирусов (рекомбинация, множественная реактивация, гетерозиготность, транскрипция и кросс-реактивация).
3. Виды негенетического взаимодействия вирусов (фенотипическое смешивание, негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция и интерференция).

Тема 1.6. Патогенез вирусных инфекций. Формы существования вирусов в организме животных.

Вирусное заболевание является процессом взаимодействия вируса с макроорганизмом. Ворота инфекции – место проникновения возбудителя.

Локализация и репродукция вируса происходит в клетках определенного типа.

Свойство вируса к преимущественной локализации и репродукции в определённых клетках, тканях и органах получило название тропизма или аффинитета. Патогенез на клеточном и организменном уровнях. Особенности противовирусного иммунитета.

Контрольные вопросы

1. Пути проникновения, распространения в организме и выделение из него вируса.
2. Тропизм, виды тропизма вирусов.
3. Типы взаимодействия вируса и клетки.
4. Что такое ЦПД, трансформация клетки, латентная форма инфекции?
5. Исходы взаимодействия вируса и клетки.
6. Реконвалесценция, вирусоносительство и вирусывыделение.

Тема 1.7. Структура вирусологической лаборатории ветеринарного и биотехнологического направления. Правила и техника безопасности при работе с вирусосодержащим материалом.

Требования к помещению, где располагается вирусологический отдел лаборатории ветеринарного и биотехнологического направления.

Весь материал, поступающий на исследование, рассматривается как инфицированный, т.е. потенциально опасный. Методы при работе с материалом направлены на недопущение выхода возбудителя за пределы отдела, а также исключение обсеменения материала извне.

Контрольные вопросы

1. Основные требования, предъявляемые к вирусологической лаборатории.
2. Принцип разделения условий работы в лаборатории с микроорганизмами по степени их опасности для людей.
3. Условия работы с микроорганизмами 1-2 групп патогенности.
4. Какие требования и правила работы с вирусом вы знаете?
5. Что такое асептика, антисептика, дезинфекция и стерилизация?
6. Как организована вирусологическая лаборатория?

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

Точность диагноза зависит от правильности взятия, транспортировки, а также от качества приготовления и техники исследования вирусосодержащего материала.

Особенности отбора проб при жизни животного, а также после его гибели или вынужденного убоя.

Контрольные вопросы

1. Что такое патологический материал?
2. Какие требования и правила предъявляют при отборе патологического материала?
3. Какие существуют методы консервации патологического материала?
4. Какие виды патологического материала отбирают от больных животных?
5. Какие виды патологического материала отбирают от павших животных?
6. Как проводят подготовку патологического материала к вирусологическому исследованию?

Раздел 2. Биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические основы общей вирусологии (теория и практика)

Тема 2.1. Биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические основы диагностики вирусных болезней животных.

Биологическое, патогенетическое, иммунологическое и биотехнологическое обоснование основных принципов диагностики вирусных болезней животных. Средства и методы диагностики вирусных болезней, их эффективность и практическое значение.

Контрольные вопросы

1. В каких формах вирусы находятся в организме животных?
2. Каким методом обнаруживают внеклеточную форму вирусов?
3. Что можно изучить о вирусе на основании электронной микрофотографии?
4. Что такое провирус?
5. Что такое ДИ-частица?
6. Какие бывают тельца-включения? В чем заключается метод их обнаружения?
7. В чем заключается сущность экспресс-методов диагностики вирусных болезней?
8. Что определяет направленность и структуру вирусологической лабораторной диагностики? Какие методы она включает и как проводится?
9. Какие реакции используют при ретроспективном методе диагностики вирусных болезней и каково их назначение в борьбе с вирусными болезнями?

Тема 2.2. Механизмы противовирусного иммунитета.

Теоретическое обоснование механизмов противовирусного иммунитета и принципов его формирования у животных.

Контрольные вопросы

1. Как обеспечивается естественная резистентность организма?
2. Какова роль ингибиторов и интерферона в противовирусном иммунитете?
3. Чем обусловлена специфическая защита организма?
4. Какова роль антител в формировании специфического иммунитета?
5. Как происходит взаимодействие гуморального и клеточного иммунитета?

Тема 2.3. Биотехнология как наука. Генная инженерия – проблемы и опасности.

Цель применения методов биотехнологии – полное использование потенциала биологических объектов (микроорганизмов, растительных и животных клеток, а также их частей) в интересах хозяйственной деятельности человека.

Контрольные вопросы

1. Назовите направления биотехнологии и получаемые с ее помощью продукты.
2. Перечислите технологии, используемые в биотехнологии.

3. Перечислите задачи, стоящие перед биотехнологией.
4. Назовите этапы производства диагностических и лечебно-профилактических сывороток.
5. Перечислите различия в производстве корпускулярных и растворимых антигенов.
6. Какие диагностикумы готовят при помощи гибридом?

Тема 2.4. Специфическая профилактика вирусных болезней животных. Биотехнологические основы изготовления вакцин, сывороток, иммуноглобулинов.

Типы противовирусных биопрепаратов; требования, предъявляемые к ним.

Вакцины: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты их изготовления и применения (живые цельновирионные вакцины из аттенуированных штаммов, полученных различными способами; инактивированные цельновирионные вакцины, изготовленные различными способами; различные варианты субъединичных вакцин).

Сыворотки и иммуноглобулины: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты их изготовления и применения.

Преимущества и недостатки у различных технологических вариантов биопрепаратов.

Контрольные вопросы

1. Требования, предъявляемые к противовирусным вакцинам.
2. Принцип изготовления живых цельновирионных вакцин, их достоинства и недостатки.
3. Принцип изготовления инактивированных вакцин.
4. Методы получения субъединичных противовирусных вакцин.
5. Что такое рекомбинантные вакцины?

Тема 2.5. Теоретические и практические основы химиотерапии и химиопрофилактики вирусных болезней животных.

Теоретическое обоснование возможностей химиотерапии и химиопрофилактики вирусных болезней животных. Средства и методы химиотерапии и химиопрофилактики вирусных болезней, их эффективность и практическое значение.

Контрольные вопросы

1. Какие препараты существуют для лечения вирусных болезней?
2. Каковы перспективы химиопрофилактики и терапии вирусных болезней?

Тема 2.6. Лабораторные животные и их использование в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Цели использования лабораторных животных в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Какие животные относятся к лабораторным. Гнотобиоты. SPF животные. Требования, предъявляемые к ним. Методы заражения. Признаки размножения вируса.

Вскрытие лабораторных животных.

Контрольные вопросы

1. Что такое живая система? Какие виды живых систем используют в вирусологии?
2. Что такое биопроба?
3. Что такое «слепой пассаж»?
4. Какие бывают признаки репродукции вируса в организме лабораторных животных?
5. Для каких целей в вирусологии используют лабораторных животных?
6. Требования, предъявляемые к лабораторным животным.

Тема 2.7. Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Цели использования КЭ в вирусологии (биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты).

Требования, предъявляемые к КЭ. Строение. Методы заражения. Признаки размножения вируса. Вскрытие КЭ.

Контрольные вопросы

1. Из каких структур состоит куриный эмбрион?
2. Какие функции выполняют определенные структуры куриного эмбриона?
3. От чего зависит выбор метода заражения куриного эмбриона?
4. Что такое овоскопирование куриного эмбриона?
5. Какими методами выполняют заражение куриных эмбрионов?
6. Какие признаки репродукции вирусов обнаруживают в курином эмбрионе?
7. Какие патологоанатомические изменения могут быть в структурах эмбриона?
8. В чем состоит методика вскрытия куриного эмбриона, зараженного в аллантоисную полость?
9. В чем состоит методика вскрытия куриного эмбриона, зараженного на ХАО?
10. Что такое гемагглютинирующая активность вируса?
11. В какой реакции проводят индикацию гемагглютинирующих вирусов?

Тема 2.8. Культуры клеток и их использование в вирусологии: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Определение культуры клеток. Цели использования культур клеток в вирусологии (биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты).

Классификация. Первично-трипсинизированные культуры клеток, перевиваемые, диплоидные, суспензионные. Преимущества и недостатки каждой культуры клеток. Заражение, учёт результатов. ЦПД.

Контрольные вопросы

1. Что такое культура клеток? Какие преимущества у культуры клеток перед другими живыми системами?
2. Как классифицируют культуры клеток?
3. Какую культуру клеток называют первичной? Каким методом ее получают?
4. Из каких этапов состоит жизненный цикл культуры клеток?
5. Чем отличается растущая однослойная культура клеток от переживающей?
6. Какие культуры клеток называют диплоидными и перевиваемыми?
7. Какие растворы и питательные среды используют в культивировании клеток?

Тема 2.9. Индикация вирусов в культурах клеток: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Теоретическая основа, принцип осуществления, практическое значение.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит методика заражения вирусом культуры клеток?
2. Что такое цитопатическое действие (ЦПД) вируса в культуре клеток? Типы ЦПД?
3. Что такое гемадсорбция? В чем состоит принцип индикации гемадсорбирующих вирусов?
4. Какие методы используют для индикации вирусов в культуре клеток?

Тема 2.10. Титрование вирусов по их инфекционной активности: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Титр вируса. Определение титра вируса по единично оцениваемому результату. Титрование вирусов по инфекционному действию со статически оцениваемым эффектом. Титрование вирусов по гемагглютинирующему действию.

Контрольные вопросы

1. В каких целях проводят титрование вирусов?
2. В каких единицах оценивают инфекционную активность вируса?
3. От чего зависит обозначение ЭД₅₀ при титровании вируса по 50%-ному инфекционному действию?
4. Что такое инфекционный титр вируса?

5. Как рассчитывают титр вируса по локальным патологическим изменениям?
6. В каких единицах оценивают гемагглютинирующую активность вируса?
7. Что принимают за гемагглютинирующий титр вируса?
8. Как проводят учет результата количественной РГА?

Ситуационные задачи

Вариант № 1. Вирус болезни Ньюкасла титровали на куриных эмбрионах. Использовали 7 разведений вируса. Каждым разведением заражали по 8 эмбрионов в дозе 0,1 мл (в аллантоисную полость).

К концу опыта пало эмбрионов:

10^{-1} – 8

10^{-2} – 8

10^{-3} – 7

10^{-4} – 5

10^{-5} – 2

10^{-6} – 1

10^{-7} – 0

Определите титр вируса.

Вариант № 2. Вирус осповакцины титровали в культуре клеток. Использовали 10 разведений вируса. Каждым разведением заражали группу из 6 матрасов с культурой клеток куриных фибробластов в дозе 0,1 мл. К концу опыта наблюдали ЦПД в культуре клеток:

10^{-1} – 6

10^{-2} – 6

10^{-3} – 6

10^{-4} – 5

10^{-5} – 5

10^{-6} – 4

10^{-7} – 2

10^{-8} – 1

10^{-9} – 1

10^{-10} – 0

Определите титр вируса.

Вариант № 3. Вирус бешенства титровали на белых мышах, которым вводили вирус интрацеребрально в разведениях от 10^{-1} до 10^{-7} в дозе 0,25 мл. Каждым разведением заражали 6 мышей. К концу опыта пало мышей:

10^{-1} – 6

10^{-2} – 6

10^{-3} – 5

10^{-4} – 4

10^{-5} – 2

10^{-6} – 1

10^{-7} – 0

Определите титр вируса.

Вариант № 4. Вирус инфекционного ларинготрахеита кур титровали на куриных эмбрионах. Использовали 9 разведений вируса. Каждым разведением вируса заражали по 6 эмбрионов (на ХАО) в дозе 0,2 мл. К концу опыта пало эмбрионов:

10^{-1} – 6

10^{-2} – 5

10^{-3} – 4

10^{-4} – 4

$$10^{-5} - 2$$

$$10^{-6} - 1$$

$$10^{-7} - 1$$

$$10^{-8} - 0$$

$$10^{-9} - 0$$

Определите титр вируса.

Вариант № 5. Вирус бешенства титровали на белых мышах, которым вводили вирус интрацеребрально. Использовали 9 разведений вируса. Доза заражения – 0,2 мл. Каждым разведением заражали 10 мышей. К концу опыта пало мышей:

$$10^{-1} - 10$$

$$10^{-2} - 10$$

$$10^{-3} - 9$$

$$10^{-4} - 8$$

$$10^{-5} - 7$$

$$10^{-6} - 4$$

$$10^{-7} - 2$$

$$10^{-8} - 1$$

$$10^{-9} - 0$$

Определите титр вируса.

Вариант № 6. Вирус болезни Марека титровали на куриных эмбрионах. Использовали 6 разведений вируса. Каждым разведением вируса заражали по 4 эмбриона (в желточный мешок) в дозе 0,25 мл. К концу опыта наблюдали патологоанатомические изменения в желточном мешке у эмбрионов:

$$10^{-1} - 4$$

$$10^{-2} - 4$$

$$10^{-3} - 3$$

$$10^{-4} - 1$$

$$10^{-5} - 0$$

$$10^{-6} - 0$$

Определите титр вируса.

Вариант № 7. Вирус болезни Ауэски титровали на кроликах, которым вводили вирус внутримышечно. Использовали 5 разведений вируса. Доза заражения — 0,5 мл. Каждым разведением заражали группу из 4 кроликов. Наблюдали характерную клиническую картину и гибель кроликов к концу опыта:

$$10^{-1} - 4$$

$$10^{-2} - 4$$

$$10^{-3} - 3$$

$$10^{-4} - 1$$

$$10^{-5} - 0$$

Определите титр вируса.

Вариант № 8. Вирус инфекционного ринотрахеита КРС титровали в культуре клеток ПТ-80. Использовали 8 разведений вируса. Каждым разведением вируса в дозе 0,1 мл заражали 6 матрасов с культурой клеток. К концу опыта наблюдали ЦПД в культуре клеток:

$$10^{-1} - 6$$

$$10^{-2} - 6$$

$$10^{-3} - 6$$

$$10^{-4} - 5$$

$$10^{-5} - 5$$

$$10^{-6} - 2$$

$$10^{-7} - 2$$

$$10^{-8} - 1$$

Определите титр вируса.

Вариант № 9. Вирус бронхита кур титровали на куриных эмбрионах. Использовали 7 разведений вируса. Каждым разведением вируса заражали по 6 эмбрионов (в аллантоисную полость) в дозе 0,2 мл. К концу опыта при вскрытии эмбрионов обнаружены карликовость и мумификация зародыша:

10^{-1} – 6

10^{-2} – 5

10^{-3} – 4

10^{-4} – 2

10^{-5} – 1

10^{-6} – 1

10^{-7} – 0

Определите титр вируса.

Тема 2.11. Серологические реакции в диагностике вирусных инфекций животных (РН, РТГА, РНГА, РДП, РСК, РИФ, ИФА): биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Общий принцип серологических реакций и их отличия друг от друга.

Достоинства и недостатки каждой реакции и области их возможного применения в вирусологии. Биотехнологические принципы изготовления диагностикумов.

Контрольные вопросы

1. Что такое люминесценция?
2. В чем принцип реакции иммунной флуоресценции?
3. Какие вы знаете варианты РИФ?
4. Как проводят учет результатов люминесцентной микроскопии?
5. Что такое конъюгат? В каких вариантах РИФ их используют?
6. В чем принцип реакции иммуноферментного анализа?
7. Какие задачи можно решать с помощью ИФА?
8. В чем состоит методика «сэндвич»-варианта ИФА?
9. Какой вариант ИФА используют для титрования сыворотки крови?
10. Как проводят учет результатов ИФА?
11. Какие достоинства и недостатки в методе ИФА вы знаете?
11. В чем принцип реакции диффузионной преципитации?
12. По какой методике ставят РДП?
13. В чем достоинства и недостатки РДП?
14. В чем принцип реакции нейтрализации?
15. В чем состоит методика титрования сыворотки крови в реакции нейтрализации?
16. С какой целью рассчитывают индекс в реакции нейтрализации?
17. В чем вы видите достоинства и недостатки реакции нейтрализации?
18. В чем заключается принцип реакции непрямой гемагглютинации?
19. В чем отличие непрямой гемагглютинации от прямой?
20. В чем заключается методика РНГА для определения титра антител в сыворотке крови?
21. Достоинства и недостатки РНГА.
22. В чем заключается принцип реакции торможения гемагглютинации?

23. Какие вирусы можно идентифицировать с помощью РТГА?
24. Как приготовить сыворотку крови для РТГА?
25. В чем состоит методика титрования сыворотки в РТГА? Что принимают за титр сыворотки?

Тема 2.12. ПЦР в диагностике вирусных болезней животных: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Теоретическая основа, принцип осуществления, практическое значение.

1. В чем заключается принцип полимеразной цепной реакции?
2. Из каких этапов состоит ПЦР-анализ?
3. В чем заключается методика выделения ДНК?
4. В чем состоит методика амплификации?
5. Как интерпретируют результаты ПЦР?

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПО ТЕМАМ РАЗДЕЛА 2

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ №1

Тестовое задание вариант 1

1. Патологический материал для выделения вирусов берут исходя из: (*перед правильным ответом поставить +*)

- патогенеза изучаемой болезни;
- анамнеза жизни животного;
- вариабельности вирусного агента;
- продолжительности клинического периода.

2. При подозрении на вирусную болезнь от павших животных отбирают: (*перед правильным ответом поставить +*)

- кусочки паренхиматозных органов;
- кусочки измененных органов и тканей;
- регионарные лимфатические узлы;
- смывы с пораженных слизистых оболочек;
- кровь;
- фекалии.

3. Вирусосодержащий материал освобождают от посторонней микрофлоры: (*перед правильным ответом поставить +*)

- антибиотиками широкого спектра действия;
- 96%-ным этиловым спиртом;
- 80%-ным раствором формалина;
- автоклавированием.

4. Последовательность этапов приготовления вирусосодержащей суспензии из патматериала: (*последовательно пронумеровать*)

- растирание патматериала в стерильной ступке;
- отмыв от консервирующего вещества;
- контроль на контаминацию;
- центрифугирование;
- отбор надосадочной жидкости и обработка ее антибиотиками.

5. Кусочки органов для вирусологических исследований чаще всего консервируют: (*перед правильным ответом поставить +*)

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

6. Для культивирования вирусов в лабораторных условиях используют следующие живые чувствительные системы: *(перед правильным ответом поставить +)*

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

7. Тропизм вирусов — это: *(перед правильным ответом поставить +)*

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

8. Цели использования лабораторных животных в вирусологии: *(перед правильным ответом поставить +)*

- индикация вируса;
- изоляция вируса;
- идентификация выделенного вируса;
- накопление вируса;
- поддержание вируса в лаборатории;
- получение гипериммунных сывороток;
- титрование вирусов;
- получение специфической клинической картины болезни.

9. Укажите соответствие между структурой куриного эмбриона и ее функцией: *(поставьте перед каждой структурой эмбриона буквенное обозначение соответствующей функции)*

Структуры куриного эмбриона

- скорлупа;
- сосуды ХАО;
- аллантоисная полость;
- амнион;
- желточный мешок;
- белок.

Функции структур куриного эмбриона

- запас воды: А
- питание: Б
- буферная среда для развития эмбриона: В
- сбор продуктов обмена веществ: Г
- дыхательная функция: Д
- защитная функция: Е

10. К признакам жизнеспособности куриного эмбриона относятся: *(перед правильным ответом поставить +)*

- кровенаполненные сосуды на ХАО;
- подвижность зародыша;
- чистая скорлупа;
- подвижный желточный мешок.

11. Основные диагностические работы проводятся в настольных или стационарных ламинарных боксах в целях: *(перед правильным ответом поставить +)*

- защиты специалиста, выполняющего эти работы;
- предупреждения контаминации исследуемого материала;
- защиты окружающей среды от вредных и опасных выбросов.

12. Все возбудители инфекционных болезней по степени их патогенности для людей при работе с инфицированным материалом в лабораториях официально в РФ разделены на 4 группы.

Какие группы микроорганизмов наиболее опасны для людей, при работе с материалом, требующим соблюдение особых условий безопасности _____? 1-2

Тестовое задание вариант 2

1. Как называется заражение живой системы с целью получения новой популяции вирусов _____?

2. Выберите соответствие между тропизмом вируса и способом инокуляции вируса лабораторным животным: (поставьте перед каждой группой вирусов с определенным тропизмом буквенное обозначение соответствующего способа инокуляции вируса лабораторным животным)

Вирусы, имеющие определенный тропизм:

- дермотропные вирусы;
- нейротропные вирусы;
- пневмотропные вирусы;
- эпителиотропные вирусы;
- пантропные вирусы.

Способ инокуляции вируса:

- Д: накожное или скарификация
- Г: интрацеребральное
- В: интраназальное
- Б: подкожное или внутрикожное
- А: внутривенное или внутрибрюшинное

3. Признаками репродукции вирусов в организме лабораторных животных являются: (перед правильным ответом поставьте +)

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

4. Куриный эмбрион — это: (перед правильным ответом поставьте +)

- оплодотворенное яйцо;
- зародыш;
- неоплодотворенное яйцо;
- белок и желток.

5. Перед заражением куриный эмбрион необходимо: (перед правильным ответом поставьте +)

- овоскопировать;
- помыть;
- сварить;
- вскрыть;
- стерилизовать.

6. Признаки репродукции вирусов в куриных эмбрионах: (перед правильным ответом поставьте +)

- гибель;
- патологоанатомические изменения;

- положительная РГА (для гемагглютинирующих вирусов);
- клинические признаки;
- цитопатическое действие.

7. При подозрении на вирусную болезнь от больных животных отбирают: (перед правильным ответом поставить +)

- смывы с пораженных слизистых оболочек;
- кровь;
- участки пораженной кожи;
- паренхиматозные органы;
- регионарные лимфатические узлы;
- кусочки пораженных органов и тканей.

8. Патологический материал для вирусологического исследования: (перед правильным ответом поставить +)

- готовят 10%-ную суспензию;
- проводят посев на питательные среды;
- фламбируют;
- помещают в раствор формалина.

9. Последовательность этапов приготовления вирусосодержащей суспензии из смывов со слизистых оболочек: (последовательно пронумеровать)

- контроль на контаминацию;
- отмыв от консервирующего вещества;
- отбор надосадочной жидкости и обработка ее антибиотиками;
- центрифугирование.

10. Для освобождения вирусов из клетки их: (перед правильным ответом поставить +)

- замораживают и размораживают;
- обрабатывают раствором версена;
- обрабатывают раствором формалина;
- центрифугируют.

11. Обязательным для вирусологической лаборатории любого типа является: (перед правильным ответом поставить +)

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

12. Максимальные гарантии избежать диагностических ошибок за счет возможного скрытого вирусносительства у лабораторных животных может обеспечить использование в вирусологических исследованиях: (перед правильным ответом поставить +)

- гнотобиотов;
- СПФ-животных.

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ №2

Тестовое задание вариант 1

1. Индикатором свободного вируса в РН является:

- А) живые системы;
- Б) флуорохромы;
- В) ферменты;
- Г) субстраты.

2. За титр антител в сыворотке крови в РН принимают:

- А) разведение сыворотки, защищающее 50% тест-объектов от 100 ЭД₅₀ вируса;
- Б) разведение сыворотки, защищающее 50% тест-объектов от 4 ГАЕ вируса;

В) разведение сыворотки, защищающее 50% тест-объектов от гемадсорбирующей активности вируса.

3. Что является положительным результатом РНГА?

- А) гемагглютинация;
- Б) гемадсорбция;
- В) гемолиз;
- Г) гемостаз.

4. Укажите основные этапы в получении эритроцитарного диагностикума:

- А) выделение эритроцитов;
- Б) стабилизация (консервация) эритроцитов;
- В) танизация эритроцитов;
- Г) сенсibilизация эритроцитов специфическими антигенами или специфическими антителами.

5. Как называется эффект действия, который вирус утрачивает в РТГА _____?

6. Как подготовить исследуемую сыворотку для ее титрования в РНГА?

- А) освободить от неспецифических ингибиторов;
- Б) исследовать в РГА;
- В) заморозить и отморозить;
- Г) профильтровать.

7. Какие из перечисленных реакций относятся к серологическим?

- А) ИФА;
- Б) ПЦР;
- В) РСК;
- Г) РНГА;
- Д) РГА;
- Е) РН.

8. Основными компонентами РГА являются:

- А) физиологический раствор, сыворотка крови, эритроциты;
- Б) физиологический раствор, эритроциты, антиген;
- В) сыворотка крови, антиген, эритроциты;
- Г) физиологический раствор, сыворотка крови, антиген.

Тестовое задание вариант 2

1. Реакция, в которой при образовании комплекса антиген – антитело вирус утрачивает свою инфекционную активность, называется:

- А) реакция иммунной диффузии;
- Б) иммуноферментный анализ;
- В) реакция нейтрализации;
- Г) реакция диффузионной преципитации;
- Д) реакция непрямой гемагглютинации.

2. Признак положительного ответа в РН – это:

- А) отрицательный результат биопробы;
- Б) положительный результат биопробы;
- В) свечение;
- Г) окрашивание.

3. Что является обязательным компонентом в РНГА?

- А) эритроциты с адсорбированными антителами;
- Б) эритроциты;
- В) эритроциты с адсорбированными антигенами;
- Г) эритроциты + стабилизатор.

4. Что является индикатором вируса, не связанного с антителами, в РТГА?

- А) эритроциты;
- Б) живая система;
- В) ферментозависимое вещество;
- Г) агаровый гель.

5. Чему равно стандартное значение гемагглютинирующего титра вируса, в котором его используют в РТГА?

- А) 4 ГАЕ;
- Б) 3 ГАЕ;
- В) 2 ГАЕ;
- Г) 1 ГАЕ.

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

- А) наибольшее разведение сыворотки, дающее гемагглютинацию не менее, чем на два «креста»;
- Б) наибольшее разведение сыворотки, тормозящее гемагглютинацию;
- В) наименьшее разведение сыворотки, тормозящее гемагглютинацию;
- Г) наименьшее разведение сыворотки, дающее гемагглютинацию не менее, чем на два «креста».

7. Как оценивают диагностические серологические реакции?

- А) в крестах;
- Б) в гемагглютинациях;
- В) в процентах.

8. На проявление какого эффекта направлена вторая фаза диагностических реакций «in vitro»?

- А) образование комплекса антиген + антитело;
- Б) оседание комплекса антиген + антитело;
- В) визуально наблюдаемого эффекта;
- Г) разрушение комплекса антиген + антитело;
- Д) разрушение комплекса антиген + антитело, вследствие чего проявляется визуальный эффект.

Тестовое задание вариант 3

1. В основе серологических реакций лежит взаимодействие:

- А) антигена и вирусных белков;
- Б) антитела и иммуноглобулинов;
- В) антигена и антитела;
- Г) антигенов и клеток.

2. Идентификацию вируса в РН проводят на основе определения:

- А) гемагглютинирующей активности;
- Б) торможения гемадсорбции;
- В) цитопатического действия;
- Г) индекса нейтрализации.

3. Что считается главным преимуществом реакции нейтрализации?

- А) высокая специфичность;
- Б) необходимость стерильных условий;
- В) быстрота постановки;
- Г) простота реакции.

4. Укажите полное название метода РНГА:

- А) реакция неполной гемагглютинации;
- Б) реакция непропорциональной гемагглютинации.
- В) реакция непрямой гемагглютинации;
- Г) реакция неполноценной гемагглютинации.

5. Укажите полное название метода РТГА:

- А) реакция торможения гемагглютинации;
- Б) реакция трудоемкой гемагглютинации;
- В) реакция тумурогенной гемагглютинации;
- Г) реакция территориальной гемагглютинации.

6. Выберите признак положительной РТГА:

- А) пуговка;
- Б) зонтик;
- В) линия преципитации;
- Г) свечение.

7. Для определения чего используют серологические исследования?

- А) титра эритроцитов;
- Б) титра антигена;
- В) титра антител;
- Г) титра комплекса антиген + антитело;
- Д) титра комплекса антиген + антитело + эритроциты.

8. На что указывает отсутствие агглютинации в РТГА?

- А) на образование комплекса антиген + антитело;
- Б) на отсутствие комплекса антиген + антитело.

9. Какие из перечисленных этапов соответствуют проведению РН?

- А) предварительный контакт вирусосодержащего материала с чувствительным живым тест-объектом;
- Б) предварительный контакт вирусосодержащего материала с соответствующей иммунной сывороткой;
- В) предварительный контакт вирусосодержащего материала с раствором эритроцитов;
- Г) введение смеси вирусосодержащего материала с соответствующей иммунной сывороткой в чувствительные живые тест-объекты;
- Д) предварительный контакт вирусосодержащего материала с раствором эритроцитов в чувствительные живые тест-объекты;
- Е) учет наличия или отсутствия нейтрализации вируса.

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ № 3

Тестовое задание вариант 1

1. В первом этапе реакции связывания комплемента (РСК), постановка которой была запланирована в целях определения антигена (вируса), участвуют (указать нужные буквенные обозначения):

- а) определенное количество предварительно оттитрованного комплемента;
- б) биоматериал, который может содержать искомый антиген (вирус);
- в) гемолитическая сыворотка;
- г) заведомо известные антитела к нему.

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

- а) полной задержке гемолиза;
- б) полном лизисе эритроцитов;
- в) аутолизе эритроцитов.

3. Конъюгатами называются (указать нужные буквенные обозначения):

- а) антитела, связанные с ферментом;
- б) комплекс антиген – антитело;
- в) субстраты;

г) антитела, связанные с флуорохромом.

4. Для учета результатов в реакции иммунной флуоресценции используют (указать нужные буквенные обозначения):

- а) световой микроскоп;
- б) люминесцентный микроскоп;
- в) электронный микроскоп;
- г) инвертируемый микроскоп.

5. Какой конъюгат используют для непрямого варианта РИФ (указать нужные буквенные обозначения)?

- а) специфический флуоресцирующий;
- б) антивидовой флуоресцирующий;
- в) антивидовой пероксидазный;
- г) специфический пероксидазный.

Тестовое задание вариант 2

1. В первом этапе реакции связывания комплемента (РСК), постановка которой была запланирована в целях определения антител к определенному антигену (вирусу), участвуют (указать нужные буквенные обозначения):

- а) определенное количество предварительно оттитрованного комплемента;
- б) сыворотка, которая может содержать антитела к определенному антигену (вирусу);
- в) антикомплементарная сыворотка;
- г) заведомо известный антиген (вирус).

2. Вещества, которые обладают интенсивной аутофлуоресценцией и используются для придания такого свойства не флуоресцирующим веществам, называются (указать нужные буквенные обозначения):

- а) конъюгат;
- б) фермент;
- в) фиксатор;
- г) флуорохромы.

3. Полное название метода МФА (указать нужные буквенные обозначения):

- а) метод флуоресцирующих антигенов;
- б) метод флуоресцирующих антител;
- в) метод ферментирующих антител;
- г) метод ферментирующих антигенов.

4. Принцип прямого варианта РИФ подразумевает (указать нужные буквенные обозначения):

- а) взаимодействие антигена и антивидового конъюгата;
- б) взаимодействие антигена и флуорохрома;
- в) взаимодействие антигена и специфического конъюгата;
- г) взаимодействие антигена и субстрата.

5. Положительным результатом РДП является (указать нужные буквенные обозначения):

- а) наличие линий преципитации;
- б) наличие флуоресценции;
- в) наличие цветного продукта реакции;
- г) гибель тест-объектов.

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ №4

Тестовое задание вариант 1

1. ИФА состоит из трех основных стадий (указать нужные буквенные обозначения в необходимой последовательности):

- а) иммунохимический процесс формирования комплекса антиген-антитело;
- б) закрепление комплекса антиген-антитело;
- в) присоединение к комплексу антиген-антитело метки;
- г) визуализация реакции.

2. Укажите полное название метода ИФА (указать нужные буквенные обозначения):

- а) иммуноферментный анализ;
- б) иммунофлуоресцентный анализ;
- в) иммунофракционный анализ.

3. Что в методе ИФА лежит в основе появления цветного продукта? (указать нужные буквенные обозначения):

- а) взаимодействие антител и антигена;
- б) взаимодействие фермента и субстрата;
- в) взаимодействие фермента с антителами;
- г) взаимодействие субстрата с антигеном.

4. Связывание иммунореагентов с твердой фазой в ИФА достигается за счет (указать нужные буквенные обозначения):

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

5. Сэндвич-вариант ИФА сорбированными на твердую фазу специфическими антителами используется для (указать нужные буквенные обозначения):

- а) индикации и идентификации вируса;
- б) обнаружения и титрования антител.

Тестовое задание вариант 2

1. В твердофазном варианте ИФА в диагностических тест-системах применяются иммуносорбенты, представляющие собой (указать нужные буквенные обозначения):

- а) твердофазные носители, на которых сорбированы специфические антигены или антитела;
- б) твердую фазу в виде полистироловых планшетов с плоским дном и заранее определенной сорбционной емкостью.

2. Конъюгатом в ИФА является (указать нужные буквенные обозначения):

- а) антитела, связанные с флуорохромом;
- б) комплекс антиген-антитело;
- в) антитела, связанные с ферментом;
- г) специфический антиген.

3. Результат, полученный в ИФА, можно оценить по (указать нужные буквенные обозначения):

- а) свечению в люминесцентном микроскопе;
- б) цитопатическому действию в световом микроскопе;
- в) изменению окраски визуально;
- г) оптической плотности в спектрофотометре.

4. При постановке ИФА инкубация проб с раствором проявителя, который содержит хромоген, должна проводиться (указать нужные буквенные обозначения):

- а) при комнатной температуре;
- б) в термостате, настроенном на температуру 20-25°C.

5. Непрямой вариант ИФА сорбированным на твердую фазу антигеном используется для (указать нужные буквенные обозначения):

- а) обнаружения и титрования антител;

- б) индикации и идентификации вируса.

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ №5

Тестовое задание вариант 1

1. 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 амплификации, представляющего собой (указать нужные буквенные обозначения):

- а) многократное увеличение копий;
- б) многократное удвоение копий.

2. Лежащая в основе метода ПЦР амплификация специфического участка ДНК вируса происходит за счет (указать нужные буквенные обозначения):

- а) многократного повторения циклов денатурации ДНК в исследуемой пробе;
- б) отжига специфических олигонуклеотидных затравок (праймеров);
- в) синтеза комплементарных цепей ДНК с помощью фермента Taq-полимеразы.

3. ПЦР-анализ состоит из этапов (указать нужные буквенные обозначения):

- а) выделения нуклеиновых кислот вируса;
- б) амплификации;
- в) детекции продуктов амплификации;
- г) учета реакции.

4. Процесс амплификации ДНК при осуществлении ПЦР проходит в три стадии (указать буквенные обозначения в нужной последовательности):

- а) отжиг праймеров;
- б) достройка комплементарных цепей;
- в) плавление ДНК с целью многократного повторения циклов ее денатурации.

5. Отжиг праймеров в процессе постановки ПЦР происходит обычно при температуре на 4-5°C ниже их температуры плавления и преследует цель обеспечить (указать нужные буквенные обозначения):

- а) связывание праймеров с одноцепочной матрицей, возникшей из двухцепочечной в результате ее денатурации;
- б) участие праймеров в достройке новых двухцепочечных матриц ДНК.

Тестовое задание вариант 2

1. Для создания стартовых блоков в заданных участках ДНК (РНК) используют два праймера. Они используются в ПЦР при амплификации интересующего фрагмента ДНК в качестве (указать нужные буквенные обозначения):

- а) двух олигонуклеотидных генетических затравок;
- б) двух добавок, стимулирующих процесс амплификации.

2. Коммерческая тест-система ПЦР состоит из следующих обязательных комплектов (указать нужные буквенные обозначения):

- а) комплект для выделения ДНК, включающий лизирующий раствор, растворы для отмывки, суспензию сорбента, буфер для элюции ДНК;
- б) комплект для проведения ПЦР;
- в) комплект контрольных образцов: положительный контрольный образец (ПКО); отрицательный контрольный образец (ОКО), внутренний контрольный образец (ВКО).
- г) комплект для электрофоретического анализа продуктов ПЦР, состоящий из концентрата буфера с бромидом этидия и агарозы для электрофореза;
- д) комплект для учета реакции

3. Для выделения ДНК при постановке ПЦР с исследуемой пробой производят следующие действия (указать нужные буквенные обозначения):

- а) помещают в лизирующий раствор для лизиса клеток и деструкции нуклеопротеидных комплексов;
- б) сорбируют на сорбенте;
- в) проводят инактивацию эндогенных и экзогенных нуклеаз (ферменты, разрушающие нуклеиновые кислоты);
- г) удаляют ингибиторы ПЦР путем трехкратных отмывок;
- д) получают очищенный препарат суммарной ДНК;
- е) консервируют.

4. В процессе постановки ПЦР происходящая при плавлении ДНК ее денатурация необходима для (указать нужные буквенные обозначения):

- а) разрушения водородных связей между двумя цепями ДНК и превращения двухцепочечных матриц ДНК в одноцепочечные;
- б) для нейтрализации побочного действия.

5. Учет результатов ПЦР-анализа проводится по наличию или отсутствию на электрофореграмме (геле на подложке) специфических полос амплифицированной ДНК.

Положительными считаются образцы, которые содержат (указать нужные буквенные обозначения):

- а) специфическую светящуюся полосу большей или меньшей интенсивности;
- б) специфическую светящуюся полосу большей или меньшей интенсивности на том же уровне, что и полоса с положительным контрольным образцом ДНК.

ЧАСТНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

Раздел 3. Вирусы, вызывающие болезни животных нескольких видов: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 3.1. Бешенство.

Тема 3.2. Болезнь Ауески.

Тема 3.3. Ящур.

Тема 3.4. Везикулярный стоматит.

Тема 3.5. Грипп.

Тема 3.6. Лейкоз.

Тема 3.7. Оспа.

Раздел 4. Вирусы, вызывающие болезни свиней: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 4.1. Африканская чума свиней.

Тема 4.2. Классическая чума свиней.

Тема 4.3. Везикулярная болезнь свиней.

Тема 4.4. Болезнь Тешена.

Тема 4.5. Трансмиссивный гастроэнтерит.

Тема 4.6. Эпизоотическая диарея свиней.

Тема 4.7. Парвовирусная инфекция свиней.

Тема 4.8. Ротавирусная инфекция свиней.

Тема 4.9. Цирковиральная инфекция свиней.

Тема 4.10. Репродуктивно-респираторный синдром.

Раздел 5. Вирусы, вызывающие болезни крупного и мелкого рогатого скота: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 5.1. Вирусная диарея – болезнь слизистых.

Тема 5.2. Парагрипп-3.

Тема 5.3. Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота. Респираторно-синтициальная инфекция.

Тема 5.4. Инфекционный ринотрахеит.

Тема 5.5. Ротавирусная диарея новорожденных телят.

Тема 5.6. Нодулярный дерматит КРС.

Тема 5.7. Чума крупного рогатого скота.

Тема 5.8. Блютанг (катаральная лихорадка овец).

Тема 5.9. Контагиозный пустулезный дерматит (эктима) овец и коз.

Тема 5.10. Висна и Меди.

Тема 5.11. Болезнь Шмалленберга.

Тема 5.12. Чума мелких жвачных.

Раздел 6. Вирусы, вызывающие болезни однокопытных: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 6.1. ИНАН.

Тема 6.2. Ринопневмония.

Раздел 7. Вирусы, вызывающие болезни плотоядных и кошачьих: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 7.1. Чума.

Тема 7.2. Гепатит.

Тема 7.3. Энтерит.

Тема 7.4. Лейкоз кошек.

Тема 7.5. Вирусный перитонит кошек.

Тема 7.6. Алеутская болезнь норок.

Раздел 8. Вирусы, вызывающие болезни кроликов: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 8.1. Вирусная геморрагическая болезнь кроликов.

Тема 8.2. Миксоматоз кроликов.

Раздел 9. Вирусы, вызывающие болезни птиц: биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты.

Тема 9.1. Псевдочума болезнь Ньюкасла.

Тема 9.2. Болезнь Марека.

Тема 9.3. Чума Высокопатогенный грипп птиц.

Тема 9.4. Инфекционный бронхит.

Тема 9.5. Инфекционный ларинготрахеит.

Тема 9.6. Болезнь Гамборо.

Тема 9.7. ССЯ-76.

Раздел 10. Прионы – возбудители прионных инфекций (скреппи, трансмиссивная энцефалопатия норок, губкообразная энцефалопатия КРС): биологические, патогенетические, иммунологические и биотехнологические аспекты

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.

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 экзамену.

Список ситуационных задач к разделам 3-10 (Частная вирусология)

Цель ситуационных задач, попытаться разобраться в предложенной практической ситуации и ответить на следующие вопросы письменно:

- ✓ Какое заболевание предполагается в приведенной задаче?
- ✓ Какие особенности клинической картины присущи данному заболеванию?

- ✓ Какие специфические патологоанатомические изменения сопровождают процесс?
- ✓ Какой патологоанатомический материал необходимо отобрать у больного и павших животных? Какие правила взятия, сохранения, транспортировки патолого-анатомического материала необходимо соблюдать?
- ✓ Написать сопроводительное письмо в лабораторию.
- ✓ Какие диагностические тесты необходимо сделать для постановки окончательного диагноза?
- ✓ Какие мероприятия (специальные и организационные) необходимо провести, чтобы оздоровить неблагополучный пункт и профилактить дальнейшие вспышки заболевания?

1. На птицефабрике быстро распространяется заболевание кур всех возрастов. Гибель среди цыплят составляет 70-80%, среди кур – 20-30%. Клинически болезнь проявляется угнетением, сонливостью, затрудненным дыханием, кашлем, слезотечением, поносом, шаткостью походки, парезом крыльев и ног.

При вскрытии павших кур установлено катаральное воспаление слизистых оболочек глаз, гортани, трахеи; в сердечной мышце кровоизлияния; слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта гиперемизированы с кровоизлияниями.

2. На ипподроме в течение недели из 500 лошадей заболели 450. Клинические признаки: повышение температуры тела до 39...41°C (держится 2-4 дня), потеря аппетита, слезоотделение, отек век, светобоязнь; серозные, а затем слизисто-гнойные истечения из носа, кашель, одышка, в легких прослушиваются хрипы, небольшое увеличение подчелюстных лимфатических узлов. Падежа нет.

3. На ферме заболели овцы. Клинические признаки: угнетенное состояние, повышение температуры тела в течение 2-3 дней до 41...42°C, потеря аппетита, у некоторых животных слизисто-гнойные истечения из глаз и носа. На малошерстных участках головы, ног, вымени, мошонке появились вначале красные пятна, переходящие в фиолетовые, а затем серо-белые некротизирующие узелки, потом образовались корочки и эрозии. Падеж около 3%, и только ягнят.

На вскрытии установлены пневмония и гастроэнтерит. Животные других видов не болели.

4. Заболела собака. Клинические признаки: вялость, отсутствие аппетита, температура тела 40°C, с колебаниями держится 4-8 дней, из глаз и носа слизистые, а затем гнойные истечения; опухание век, учащенное дыхание, кашель, запоры, сменяющиеся поносом. Отмечаются судороги и подергивание мускулатуры шеи и конечностей. Кратковременное возбуждение сменяется агрессивностью.

5. На свиноферме заболели поросята-сосуны и отъемыши. Клинические признаки: угнетение, сонливость, повышение температуры тела до 41...42°C, слизистые истечения из носа и глаз, кашель, одышка. Внешне здоровые поросята внезапно впадают в состояние возбуждения, совершают маневренные движения, судорожно двигают конечностями, появляются судороги шейных и жевательных мышц, затем наступает паралич мышц конечностей. Болезнь длится от нескольких часов до 3 суток. Гибель среди поросят до - 60%.

У взрослых свиней (некоторых) отмечались признаки ринита и конъюнктивита, повышение температуры тела. Через 3-4 дня все взрослые свиньи выздоравливали.

При вскрытии павших поросят установлено: слизистые оболочки носовой полости и гортани гиперемизированы, отечны, отек легких, очаги острой катаральной бронхопневмонии, катаральный гастроэнтерит. Оболочки головного и спинного мозга воспалены, с кровоизлияниями.

6. На промышленном комплексе по откорму крупного рогатого скота заболели животные в возрасте от 4 до 8 месяцев, в течение недели заболели все телята неблагополучных групп.

Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: повышение температуры тела до 41...42°C, угнетение, гиперемия слизистой оболочки носа, сухой кашель, слезотечение, обильная саливация. На слизистых оболочках носа и ротовой полости поверхностные язвочки, кал разжижен. У некоторых животных проявлялись признаки беспокойства, нарушение координации движений. Летальность – 5%.

При вскрытии павших животных установлено: слизистые оболочки носа, гортани, глотки, трахеи гиперемированы, отечны, с точечными кровоизлияниями, в трахее пенистая жидкость; лимфатические узлы (заглоточные, медиастинальные и бронхиальные) увеличены, с кровоизлияниями. У некоторых животных эмфизема легких и бронхопневмония. Катаральное воспаление тонкого кишечника.

7. На ферме крупного рогатого скота заболели две коровы и нетель. Заболевание сопровождалось следующими признаками: отсутствие аппетита, атония рубца, обильное слюноотделение, возбуждение, проявление агрессивности к людям, стремление убежать. Через 3-4 дня – паралич и гибель животных.

При вскрытии павших животных установлено: катаральное воспаление слизистых оболочек верхних дыхательных путей и кишечника, кровеносные сосуды головного мозга расширены, на оболочках головного мозга точечные кровоизлияния.

8. На промышленном комплексе откормочного типа среди телят 5-8 – месячного возраста возникло заболевание, которое протекало со следующими клиническими признаками: лихорадка (температура 39,5...42°C), учащенное и затрудненное дыхание, угнетение, гиперемия носовой и ротовой полостей, обильное слезотечение, слюноотделение и истечения из носовой полости слизистого или слизисто-гнойного характера, сильный кашель. Понос через 1-4 дня после появления первых признаков заболевания. Эрозия и язвенные поражения в ротовой полости. Около 10% заболевших телят имели помутнение роговицы глаз. Заболеваемость – 80%, летальность – 8%.

При вскрытии павших животных установлено: эрозии и язвы на слизистой оболочке губ, щек, десен, гортани, пищевода и сычуга. Слизистая оболочка тонкого кишечника гиперемирована с кровоизлияниями.

9. На птицефабрике возникло заболевание среди птицы в возрасте 1-5 месяцев. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: у цыплят 1-2-месячного возраста массовые, быстро проходящие парезы ног, крыльев, шеи, хвоста; изменение цвета радужной оболочки (сероглазие). Гибель 2-3%. У цыплят 3-5-месячного возраста наблюдают вялость, угнетение, снижение аппетита, удушье, депигментацию радужной оболочки, у некоторых птиц полная или частичная слепота, затем развиваются параличи и птица гибнет. Летальность – до 35%.

При вскрытии павших птиц установлено: опухоли во внутренних органах (чаще всего они обнаруживаются в яичниках и семенниках). В печени, селезенке множественные очажки различной величины. Кишечник катарально воспален, диффузно-очаговое утолщение нервных стволов.

10. На ферме крупного рогатого скота заболели коровы, через 3 дня на соседней ферме заболели свиньи. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: у коров кратковременная лихорадка, обильное слюноотделение, угнетение, отказ от корма. На языке, внутренней поверхности губ, щек, вымени афты, на месте лопнувших афт остаются эрозии, заживающие в течение недели. У некоторых животных хромота. Гибели животных нет. У свиней – угнетение, лихорадка, афты на пяточке и сосках вымени, хромота. Гибель только среди поросят-сосунов до 25%.

На вскрытии павших поросят установлено геморрагическое воспаление кишечника, дегенеративные изменения мышц сердца.

11. На свиноферме болеют свиньи всех возрастов. Заболевание сопровождается следующими клиническими признаками: угнетение, вялость, повышение температуры тела в течение 1-2 дней. На конечностях в области венчика копыт везикулы, на месте лопнувших везикул остаются неглубокие язвы с геморрагическим дном. Животные хромают, у некоторых происходит спадение рогового башмака. У 5-10% больных животных везикулы появляются на пяточке и в ротовой полости. Гибели животных нет. Другие виды животных, находящиеся в контакте с больными свиньями, не болеют.

12. В птицеводческом хозяйстве заболели куры. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: угнетение, отказ от корма, снижение яйценоскости, кашель, затрудненное дыхание, сопровождающееся хрипами. У некоторых птиц слезотечение. Гибель – 2%.

При вскрытии павших животных установлено: в просвете гортани и трахеи – казеозные пробки; слизистая оболочка трахеи воспалена, гиперемирована, нередко с кровоизлияниями; слизистая оболочка глаз воспалена и отечна.

13. На промышленном комплексе в группе телят 2-4-месячного возраста возникло заболевание, которое характеризовалось следующими клиническими признаками: повышение температуры тела до 41...42°C, отказ от корма, общая слабость, слезотечение, серозные истечения из носа, кашель, затрудненное дыхание, понос (фекалии нередко с примесью крови). Гибель - 5%.

При вскрытии павших телят установлено: катаральное воспаление слизистых оболочек носа и глаз, катарально-геморрагическое воспаление кишечника, очаговые уплотнения в легких, регионарные лимфатические узлы увеличены, гиперемированы.

14. На свиноферме возникло заболевание среди свиней всех возрастов. Гибель животных около 70%. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: повышение температуры тела до 40...41°C, угнетение, слабость, отказ от корма, слизисто-гнойные истечения из глаз, веки опухшие, у некоторых животных рвота и понос. На коже ушей, живота, внутренней поверхности конечностей кровоизлияния. У отдельных животных болезнь сопровождалась судорогами и парезами задних конечностей.

При вскрытии павших животных установлено: лимфатические узлы черно-красные с мраморным рисунком на разрезе, кровоизлияние в селезенке, слизистых оболочках гортани, мочеточников, мочевого пузыря, кишечника. Почки отечны, с кровоизлияниями.

15. В одном пограничном хозяйстве вспыхнуло заболевание среди крупного рогатого скота. Заболели животные всех возрастов, наблюдались следующие клинические признаки: повышение температуры тела до 42°C, снижение удоя, слабость, угнетение, жажда, жвачка прекращается, кал сухой темного цвета, затем жидкий профузный понос, слезотечение; слизистые, затем гнойные истечения из носа, усиленная саливация, в ротовой полости серо-желтый налет. У коров из влагалища выделяется слизисто-гнойное, иногда кровавое истечение. Затрудненное дыхание, кашель. Заболевшие животные погибают.

При вскрытии павших животных установлено: слизистая оболочка ротовой полости гиперемирована с участками некроза и язвами, просветы бронхов закупорены фибринозными массами, эмфизема легких. Слизистая оболочка сычуга и кишечника гиперемирована, отечна, имеет множественные кровоизлияния, покрыта струпами и язвами. Лимфатические узлы гиперемированы, отечны. Салитарные фолликулы увеличены, с творожистыми массами.

16. В хозяйстве откормочного типа крупного рогатого скота через 15-20 дней после формирования сборного стада заболели телята. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: повышение температуры тела до 41,5°C, слезотечение, слизисто-гнойные истечения из носовой полости, необильное

слюнотечение, у некоторых животных понос, затрудненное дыхание, кашель. Летальность - 3%.

На вскрытии павших и вынужденно убитых животных установлено: увеличение и гиперемия заглочных, бронхиальных и средостенных лимфатических узлов. Слизистая оболочка трахеи и бронхов гиперемирована, покрыта слизисто-гнойным экссудатом, гиперемия легких с участками уплотнения. Слизистая оболочка кишечника катарально-воспалена. У некоторых телят эрозии в ротовой полости.

17. В хозяйстве заболели свиньи. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: кратковременная лихорадка, отсутствие аппетита, слизистые истечения из носовой полости, судорожные сокращения различных групп мышц, произвольные движения, шатающаяся походка, слабость конечностей, прогрессирующий паралич мышц головы, шеи, конечностей. Гибель – 3%.

При вскрытии павших животных установлено: гиперемия и серозная инфильтрация оболочек головного и спинного мозга.

18. На птицеферме среди утят до 3-недельного возраста возникло острое инфекционное заболевание, которое характеризовалось следующими клиническими признаками: вялость, отказ от корма, цианоз слизистой оболочки ротовой полости, клюва, расстройство координации движений, судороги. Гибель – 60%.

При вскрытии павших утят установлено: желтушность скелетных мышц, геморрагический асцит, печень увеличена, дряблой консистенции охряно-коричневого цвета с множественными кровоизлияниями различной величины. Желчный пузырь переполнен.

19. В свиноводческом хозяйстве вспыхнуло заболевание среди свиней всех возрастов, которое в течение 3-4 дней распространилось на все фермы данного хозяйства. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: повышение температуры тела до 41...42°C, угнетение, сонливость, парезы задней части туловища, учащенное поверхностное дыхание, кашель. На ушах, животе, нижней части шеи красно-фиолетовые пятна. У некоторых свиней понос (фекалии содержат кровь). Летальность-90%.

При вскрытии павших животных установлено: цианотичные пятна на ушах, животе, нижней части шеи. На серозных оболочках внутренних органов множество кровоизлияний. Висцеральные узлы геморрагичны, селезенка увеличена, сильно гиперемирована, с геморрагиями. Легкие отечны, со студневидными междольчатыми перегородками, печень и почки темно-вишневого цвета с кровоизлияниями.

20. На промышленном комплексе по откорму крупного рогатого скота заболели животные в возрасте от 4 до 8 месяцев, в течение недели заболели все телята неблагополучных групп. Заболевание протекало со следующими клиническими признаками: повышение температуры тела до 41...42°C, угнетение, гиперемия слизистой оболочки носа, сухой кашель, обильные серозно-слизистые истечения из носа, слезотечение, обильная саливация. На слизистых оболочках носа и ротовой полости поверхностные язвочки, кал разжижен. У некоторых животных проявлялись признаки беспокойства, нарушение координации движений. Летальность - 5%.

При вскрытии павших животных установлено: слизистые оболочки носа, гортани, глотки и трахеи гиперемированы, отечны, с точечными кровоизлияниями, в трахее пенная жидкость; лимфатические узлы (заглочные, медиастинальные и бронхиальные) увеличены, с кровоизлияниями. У некоторых животных эмфизема легких и бронхопневмония. Катаральное воспаление тонкого отдела кишечника.

21. На птицефабрике возникло заболевание среди птиц в возрасте 1-5 месяцев. Заболевание протекает со следующими клиническими признаками: у цыплят 1-2-месячного возраста массовые, быстро проходящие парезы ног, крыльев, шеи, хвоста; изменен цвет радужной оболочки (сероглазие). Гибель 2-3%. У цыплят 3-5- месячного возраста наблюдают вялость, угнетение, снижение аппетита, удушье, депигментацию радужной

оболочки, у некоторых птиц полная или частичная слепота, затем развиваются параличи и птицы гибнут. Летальность-до 35 %.

При вскрытии павших птиц установлено: опухоли во внутренних органах (чаще всего в яичниках и семенниках). В печени и селезенке множественные серовато-белые очажки различной величины. Кишечник катарально-воспален. Диффузно-очаговое утолщение нервных стволов.

22. На молочно-товарных фермах шести колхозов одновременно возникло массовое заболевание телят. При эпизоотологическом обследовании хозяйства установлено, что все колхозы находятся в зоне обслуживания одного молокозавода. Из них молоко поступало на молокозавод, а оттуда отпускался обрат, который использовался на корм телятам без предварительной пастеризации.

При клиническом осмотре коров в хозяйствах-поставщиках молока в одном из колхозов было выделено несколько животных, у которых на слизистой оболочке верхней губы и на языке обнаружили заживающие эрозии.

Симптомы болезни: Т - 40,8...41,5°C, П - 86, Д - 40. Общее состояние больных телят угнетенное, аппетит отсутствует. На слизистой оболочке ротовой полости и языке изменений не обнаружено. У некоторых телят отмечалась диарея, были случаи падежа.

Через 5-7 дней после регистрации заболевания среди телят были обнаружены больные и среди коров. У заболевших животных наблюдалось повышение температуры тела на 1,5...2°C, аппетит отсутствовал. Затем на слизистой оболочке ротовой полости, на коже носового зеркала, сосков вымени и на своде межкопытной щели появились очаги поражения. Из ротовой полости выделялось обильное количество слюны. У животных наблюдались своеобразное причмокивание, неуверенная, напряженная и скованная походка, вскоре появилась хромота.

В дальнейшем болезнь регистрировали и среди свиней. Свинарник расположен в 200 м от коровника. Не исключается возможность посещения свинофермы обслуживающим персоналом, ухаживающим за больными коровами.

Падеж наблюдался только среди телят молочного возраста.

Патоморфологическая картина: геморрагическое воспаление сычуга, тонкого и толстого отделов кишечника, а также поражение сердечной мышцы. Мышца сердца дряблая, на разрезе неравномерная пятнистость и полосчатость серовато-белого или красновато-желтого цвета (тигровое сердце).

23. В лесничестве, расположенном в 2 км от населенного пункта Ивановка, у лесника заболела телка. Симптомы болезни: животное беспокоится, стремится сорваться с привязи, хрипло мычит, роет конечностями землю, бросается на стены, животных и даже на человека. Приступы буйства сменяются периодами сравнительно спокойного состояния. Малейшее раздражение ведет к новому приступу буйства. Животное падает на землю и бьется в судорогах даже при простом прикосновении к нему. На 3-й день болезни животное пало. У владельца, кроме телки, имеются 2 свиньи с поросятами, корова, 2 собаки и кошка.

24. Район неблагополучен по бешенству. Животные молочной фермы колхоза разделены на 3 стада и находятся на лагерном содержании. Кроме того, в колхозе имеются свиньи (свиноводческий комплекс) и лошади.

В первое стадо коров забежала бродячая собака, покусала нескольких животных и двух пастухов. Собаку не удалось поймать. Раны у коров были на голове, подгрудке, вымени и задних конечностях.

Несмотря на обширные и кровоточащие раны на вымени, доярки подоили трех коров. Молоко было отправлено на молочный завод, 12 л молока доярки привезли в профилакторий для выпойки новорожденных телят. Вечером об этом было сообщено участковому ветврачу.

25. Район благополучен по бешенству. В стадо животных рабочих и служащих совхоза (во время пастбы) забежал волк и покусал нескольких коров. Волка не поймали.

Особенно большие (15 x 10 см) и глубокие раны были на голове, шее, подгрудке одной коровы. Ввиду сильного кровотечения из ран шеи корова была прирезана пастухами до приезда ветврача совхоза.

26. На свиноферме среди поросят-сосунов появилось массовое заболевание. Поросята не могут двигаться, сосать, у них наблюдается спазм глотки, слюнотечение. Некоторые внешне здоровые животные внезапно падают в приступе клонических судорог, наблюдаются: скрежет зубами, слюнотечение, параличи и смерть. У других появляются судороги шейных и жевательных мышц, повышается кожная чувствительность, возникает конъюнктивит. Животные падают и, лежа на боку с запрокинутой назад головой, производят судорожные движения конечностями или принимают позу сидячей собаки, совершая головой круговые движения.

27. В одном из хозяйств N-ской области наблюдаются случаи заболевания крупного рогатого скота. Симптомы болезни: вагиниты, вульвовагиниты и бесплодие у коров и телок. При лабораторном исследовании влажной слизи коров и смывов препуциального мешка быков-производителей бактериальные инфекции не обнаружены. Патогенный агент проявлял патогенность по отношению к развивающимся куриным эмбрионам. Промывание раствором марганцово-кислого калия и применение натриевой соли пенициллина не дали терапевтического эффекта.

28. На комплексе по откорму молодняка крупного рогатого скота, заболевание телят возникло через сутки после длительной их перевозки (из самого отдаленного совхоза) в холодную и дождливую погоду в открытых автомашинах. Болезнь быстро распространялась. В течение 10 дней заболело 80% телят. При типичном течении болезни животные через 1-2 недели выздоравливали. У отдельных телят (15%) болезнь принимала затяжную и тяжелую форму. При этом нередко были летальные исходы, особенно при поражении легких.

Симптомы болезни: Т-41...42°C, П-110-120, Д-60-84. Общее состояние угнетенное. Животные плохо поедают корм. Серозно-катаральный конъюнктивит, ринит. Серозное истечение из носовой полости. Сильный сухой кашель. У одних животных наблюдается слюнотечение, на слизистой оболочке ротовой полости эрозии, перистальтика усилена, фекалии жидкие (диарея). У других телят вначале серозный конъюнктивит и ринит, затем истечения из носовой полости становятся слизисто-гнойными, усиливается кашель, отмечаются признаки бронхопневмонии.

Патоморфологическая картина: острый катаральный бронхит и ринит, а также слабо выраженный ларинготрахеит. Дыхательные пути свободны от экссудата. У большинства трупов телят отмечается двусторонняя катаральная или серозно-катаральная бронхопневмония. При этом слизистая оболочка трахеи, бронхов и бронхиол гиперемирована и покрыта слизисто-гнойным экссудатом.

Отмечаются в отдельных случаях гипертрофия или некроз заглочных, шейных, бронхиальных и средостенных лимфатических узлов. Отдельные участки легких уплотнены, красного цвета, окружены зоной эмфиземы, реже с небольшими очажками, содержащими гной, и участками фибринозного воспаления.

29. Комплекс по направленному выращиванию 4800 телок комплектуется телятами 10-15-дневного возраста из разных хозяйств района. Телята в первом периоде содержатся до 3-месячного возраста. Здесь молоко полностью заменено ЗЦМ. Телят сразу же приучают к сенной муке, в которую добавляют макро- и микроэлементы. Каждый теленок содержится в индивидуальной клетке, поднятой над полом на 75 см.

В первом периоде телят вакцинируют против сальмонеллеза, диплококкоза и исследуют на туберкулез.

Через 3 дня после завоза телят из хозяйств-поставщиков у отдельных животных наблюдались: Т—41...42°C, П-120, Д-84, ухудшение аппетита, сухой кашель, слизистое истечение из носовой полости, серозный конъюнктивит, ринит и нарушение функции

желудочно-кишечного тракта, которое сопровождалось чрезмерным слюноотделением и диареей.

Постепенно истечения из носовой полости становились слизисто-гнойными, слюноотделение более интенсивным.

За очень короткий период (1-2 дня) болезнь прогрессировала и охватила около 80% телят. Среди заболевших имелись единичные случаи падежа. У павших телят в легких отмечались участки уплотнения красного цвета, окруженные зоной эмфиземы. Слизистая оболочка трахеи, бронхов и бронхиол гиперемирована и покрыта слизисто-гнойным экссудатом. Между долями легкого иногда заметны фибриновые тяжи. Отмечалась также гипертрофия или некроз заглочных, шейных, бронхиальных и средостенных лимфатических узлов.

При гистологическом исследовании изменения характеризовались интерстициальной пневмонией с вовлечением в патологический процесс бронхиального и альвеолярного эпителия. Эпителиальный слой бронхиол утолщен, просветы бронхиол закупорены некротическими массами. В эпителиальных клетках бронхиол и альвеол присутствуют эозинофильные цитоплазматические и внутриядерные включения.

30. На свиноводческом комплексе, нередко регистрируется заболевание поросят, характеризующееся следующими симптомами: болезнь начинается внезапно, протекает быстро и резко обрывается. Поросята заболевают на 8-10-й день после отъема. Иногда болеют поросята и более старшего возраста. Отказ от корма, слабость, шаткость походки, отек лобной части головы, подчелюстного пространства, век, светобоязнь, нистагм. Наблюдается гиперестезия кожи, иногда сопровождается сыпью, пятнами на животе, внутренних поверхностях бедер, подгрудка. Больные возбуждены, совершают круговые движения, у некоторых поросят отмечаются клонические или тетанические судороги, мышечная дрожь, плавательные движения, голос становится хриплым. Пульс частый, слабый, дыхание учащено и затруднено.

С развитием болезни нарушается координация движений и появляются парезы и параличи. Смерть наступает через 5-18 ч, реже спустя 1-2 суток после начала заболевания. У животных более старшего возраста заболевание длится несколько суток.

Патоморфологическая картина: отек подкожной клетчатки лобной части головы, век, подчелюстного пространства, у основания ушных раковин, вокруг трахеи, в области живота, паха, а также суставов конечностей (при типичном течении). У части трупов незначительный отек подкожной клетчатки только некоторых участков тела. С поверхности разреза отечных участков стекает бесцветный или бледно-желтоватый экссудат. Резкие явления застоя в слизистой оболочке носовых ходов и раковин.

В брюшной и грудной полости содержится жидкость (до 100 мл и более). Жировая дистрофия печени. Селезенка без видимых изменений. Желудок заполнен густыми, часто суховатыми кормовыми массами.

Отек стенки желудка, преимущественно подслизистой оболочки в кардиальной его части. Толщина стенки желудка у отдельных трупов достигает 4 см и более.

Отдел тонких кишок свободен от кормовых масс и содержит большое количество слизеподобной массы серовато-белого цвета; серозная оболочка гиперемирована; слизистая оболочка набухшая, крупноскладчатая и по вершинам складок гиперемирована.

Брыжейка отечна, сосуды ее кровенаполнены. На серозных оболочках толстых кишок наблюдаются кровоизлияния, содержимое их густой консистенции, суховатое, изредка с примесью крови.

Лимфатические узлы, особенно мезентеральные, увеличены, мозаично-красного цвета.

31. В подсобном хозяйстве завода 350 свиней. У рабочих имеется крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, птица.

Плановые профилактические мероприятия проводятся своевременно. Хозяйство в течение последних 5 лет является благополучным по инфекционным болезням.

В мае текущего года среди свиней фермы вспыхнуло заболевание, характеризующееся следующими клиническими признаками. Температура тела 40,0...40,5°C, у отдельных животных до 41°C и сохраняется 2-3 дня. Животные угнетены, аппетит понижен, диарея проявляется у одних животных с 1-го дня заболевания, а у других - на 2-3-й день после появления первых признаков болезни. Фекалии от красновато-коричневого до темно-каштанового цвета, в них отмечается примесь крови и слизи. У животных развивается жажда. Диарея чаще отмечается у поросят - отъемышей и подсвинков, у взрослых - реже. Особенно тяжело болеют подсосные поросята. У больных подтянут живот, спина сгорблена, хвост опущен. Болезнь продолжается 5-15 дней. Летальность-30-40%.

Патоморфологическая картина: щетина взъерошена, кожа ушных раковин, пахов, живота, шеи бледная с синюшным оттенком. Мезентеральные лимфоузлы увеличены, воспалены. Дно желудка темно-красного цвета с поверхностным некрозом. Слизистая оболочка ободочной и слепой кишок покрыта слизисто-фибринозным экссудатом, покрасневшая, отечная, складчатая, с кровоизлияниями, отмечается геморрагическое воспаление слизистой оболочки ободочной кишки.

32. На ферме крупного рогатого скота, специализирующейся на выращивании животных на мясо, через несколько дней после завоза очередной партии молодняка из соседнего региона заболело несколько животных (возраст 7-8 месяцев). Заболевание протекает с явлениями лихорадки, с везикулярными высыпаниями во рту, на языке, носовом зеркале. У некоторых животных отмечены поражения в области венчика копыт, межкопытной щели. Через 2 суток с похожими клиническими симптомами обнаружено уже примерно 60% животных, у некоторых из них наблюдается обильное пеннистое слюнотечение.

Среди телят, поступивших в хозяйство, отмечены единичные случаи падежа с предшествующими симптомами острого гастроэнтерита.

У свиней из личных хозяйств некоторых работников фермы также появились аналогичные симптомы, но со значительным поражением конечностей.

33. В подсобном хозяйстве треста столовых и ресторанов у свиней, периодически получающих в пищу слабо проваренные пищевые отходы, появились лихорадка, угнетение, ухудшился аппетит. На коже конечностей, в области межкопытной щели, венчика и мякишей вначале появились красные болезненные припухлости, затем пузырьки, после разрыва которых образовывались эрозии. Поражения конечностей сопровождались хромотой. У небольшого количества животных пузырьки появились на пяточке, сосках и на слизистой ротовой полости.

34. Один из щенков кавказской овчарки (возраст 6 месяцев), находящийся в вольере питомника, расположенного при интендантских складах, заболел. Симптомы: резкое снижение аппетита, а затем полная анорексия. Температура тела 39,5°C. Зуд по всей коже, собака чешет вокруг ушей, кусает губы до крови, перебегает с места на место, совершает маневренные движения. Периодически возбуждение сменяется протрацией. В период возбуждения собака прыгает на стену вольера, бросается на других собак и кусает их; к людям выраженной агрессии нет. Зрачки расширены неравномерно, из глаз и носа серозно-слизистые истечения. В конце болезни - паралич зева и гортани, обильное слюноотделение в виде пены, агония. Смерть наступила через 2 суток от начала проявления симптомов. Через 2 дня заболела еще одна собака.

35. У работника аэропорта международного значения, водителя специального автомобиля, собирающего мусор после уборки пассажирских бортов, в личном подсобном хозяйстве заболели свиньи. Температура тела 41...42°C, угнетенное состояние, парез задних конечностей, цианозные красно-фиолетовые пятна на коже ушей, рыла, брюха, промежности и нижней части шеи. Дыхание отрывистое, частое,

хриплое, иногда кашель. Понос сменяется запором, кал твердый, покрытый слизью и даже кровью. В течение 48-56 часов животное погибает, не выходя из коматозного состояния. В это время температура тела снижается ниже нормы.

36. Среди молодняка сибирских лаек 3-8 недель в питомнике возникло заболевание. Щенки вялые, аппетит отсутствует, отмечены признаки лихорадки, редко рвота с примесью крови, испражнения жидкие, кровянистые, с гнилостным запахом, обезвоживание, слабый пульс. Болезнь сопровождается кровоизлияниями, симптомы развиваются в течение 1-2 суток с преимущественной гибелью животных.

При вскрытии наряду с признаками поражения желудочно-кишечного тракта и легочной ткани обнаруживается миокардит.

37. На крупном свиноводческом комплексе среди маточного поголовья стали отмечаться аборт второй половины беременности, рождение нежизнеспособных поросят. В период абортов у маток отмечаются респираторные нарушения (тяжелое дыхание, небольшой подъем температуры). За 1-2 дня до аборта у некоторых маток наблюдается голубовато-красное окрашивание кожи ушей, пяточка и области вульвы. Позднее пятна появляются по всему телу, красноватый оттенок изменяется, и они приобретают синий цвет. В первые 2-3 недели вспышки заболевания аборт среди супоросных свиноматок составляют 50%, через 4-5 недель количество абортов снижается, и через 2-3 месяца могут аборттировать 10% супоросных маток.

В отдельных случаях у свиноматок отмечается залеживание, шаткая походка и даже паралич задних конечностей или косая постановка головы.

38. На птицефабрике заболели 4-5-недельные цыплята. Болезнь распространяется быстро, длится недолго, 5-7 дней.

В первый период болезни наблюдаются диарея, сопровождающаяся выделением водянистого беловато-желтого помета, депрессия, а затем (в более поздней стадии) - сенсорные нарушения: дрожание головы, шеи. Заболеваемость и смертность нарастают быстро. Отличительные признаки болезни - внезапность и высокий уровень поражения.

Патолого-анатомические изменения показывают на бледность мышечных волокон, на пенистые кровоизлияния в грудных мышцах, бедренных и серозных покровах органов грудной полости. Печень резко увеличена, на поверхности ее видны следы от ребер. Почки набухшие, увеличенные, но не у всех погибших цыплят. Ярко выражены поражения бурсы - увеличена в 3-4 раза.

39. Зимой, среди бела дня на один из скотных дворов центрального отделения Ч-го совхоза забежала лисица, ее поведение было странным. Она бегала между коровами, не боясь людей. Скотник, ухаживающий за коровами, скребком для чистки навоза лисицу убил, снял шкуру, а труп бросил в сугроб.

Ветеринарный врач в это время был в отъезде и вернулся только через 2 дня. Ему случайно сообщили о случившемся. Срочно был найден труп лисицы, ее голову отправили со всеми предосторожностями с нарочным в областную ветеринарную лабораторию. Через сутки по телефону была получена информация о том, что реакция иммунофлуоресценции дала положительный результат на бешенство (что было подтверждено другими тестами).

За это время скотник уже успел выделать шкуру лисицы.

40. В жаркий полдень, когда стадо коров отдыхало в тени деревьев, из глубины леса выбежал волк и напал на пастуха. Пастух отбивался отволка кнутом, но ничего не смог сделать, получил множественные раны в области ног, рук, спины, шеи и лица. Коровы, почуяв волка, бросились гурьбой на него, стали его бодать рогами. Волк не выдержал такого отпора и убежал, покусав нескольких коров.

Местность, в которой произошли эти события, неблагополучна по бешенству.

41. На одной из ферм свиноводческого хозяйства заболели поросята - отъемыши. Заболевание имело следующие клинические симптомы: повышение температуры тела до 41...42°C, вялость, отказ от корма, слизистые истечения из глаз и носовой полости,

кашель, сопящее изатрудненное дыхание брюшного типа. В области пяточка струпьевидныекорочки. Летальность-1,5-2%.

При вскрытии павших поросят установлено: слизистые оболочки верхних дыхательных путей гиперемированы, в просвете бронхов -слизистые пробки; в легких уплотненные очаги, гиперемия бронхиальных и средостенных лимфатических узлов.

КОНТРОЛЬНАЯ ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Часть 1.

Вариант 1

1. Как организована вирусологическая лаборатория?
2. Какие бывают признаки репродукции вируса в организме лабораторных животных?
3. Сходство и различие вируса и вириона

Вариант 2

1. Какие требования и правила работы с вирусом вы знаете?
2. Какие требования и правила предъявляют при отборе патологического материала для вирусологических исследований?
3. Природа и происхождение вирусов.

Вариант 3

1. Какие виды патологического материала отбирают от больных и павших животных?
2. Способы введения вирусосодержащего материала лабораторным животным
3. Принципы классификации вирусов.

Вариант 4

1. Подготовка патологического материала к вирусологическому исследованию.
2. Что такое биопроба? В каких случаях ее называют «слепым пассажем»?
3. Репродукция вирусов и ее стадии.

Часть 2

Вариант 1

1. Из каких структур состоит куриный эмбрион? Какие функции выполняют определенные структуры куриного эмбриона?
2. Какие признаки репродукции вирусов обнаруживают в курином эмбрионе? Какие патологоанатомические изменения могут быть в структурах эмбриона?
3. Механизм развития вирусных инфекций на основе типов взаимодействия двух генетических систем – клеточной и вирусной.

Вариант 2

1. От чего зависит выбор метода заражения куриного эмбриона?
2. В чем состоит методика вскрытия куриного эмбриона, зараженного в аллантоисную полость?

3. В чем заключается сущность латентной инфекции? Что означают реконвалесценция, вирусоносительство, вирусовыделение?

Вариант 3

1. Что такое овоскопирование куриного эмбриона и для чего оно применяется в вирусологии?

2. В чем состоит методика вскрытия куриного эмбриона, зараженного на ХАО?

3. Чем обусловлена специфическая противовирусная защита организма?

Вариант 4

1. Какими методами выполняют заражение куриных эмбрионов?

2. Что такое гемагглютинирующая активность вируса? В какой реакции и как проводят индикацию гемагглютинирующих вирусов?

3. Назовите экспресс-методы диагностики вирусных болезней? В чем их сущность?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

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 вирусосодержащего материала, его транспортировка и обработка.

9. Мутация у вирусов. Процесс адаптации вирусов к гетерологичным условиям.

10. Последовательность этапов репродукции ДНК-содержащих вирусов.

11. Перевиваемые культуры клеток.

12. Цитопатическое действие вирусов, его проявление и практическое использование.

13. Генетическое взаимодействие вирусов.

14. Диплоидные культуры клеток и их использование.

15. Вирус чумы плотоядных.

16. Задачи ветеринарной вирусологии в решении проблем обеспечения населения продовольствием.

17. Понятие о генотипе и фенотипе вирусов. Генетические признаки вирусов.

18. Вирус бешенства.
19. Специфические факторы иммунитета. Классы антител.
20. Антигенная вариабельность и антигенная структура вируса ящура.
21. Прямой метод иммунофлуоресценции.
22. Вирусные инфекции молодняка (Возбудители парагриппа, ринотрахеита, диареи, аденовирусная инфекция, хламидиоз).
23. Цель и методы использования лабораторных животных в вирусологии.
24. Вирус везикулярной болезни свиней.
25. Принцип и практическое использование в вирусологии РДП.
26. Непрямой метод иммунофлуоресценции.
27. Вирус гепатита собак.
28. Противовирусный иммунитет. Роль неспецифических факторов защиты.
29. Классификация ДНК- содержащих вирусов.
30. Вирус диареи КРС.
31. Что такое культура клеток? Их разновидности и основные различия.
32. Бактериофаги. Морфология и химический состав.
33. Специфическая профилактика европейской чумы свиней.
34. Использование культур клеток в вирусологии.
35. Принцип и практическое применение в вирусологии реакция нейтрализации.
36. Вирус оспы овец и коз.
38. Классификация РНК- содержащих вирусов.
39. Вирус болезни Ауески.
40. Индуцированные мутации. Физический мутагенез.
41. Методы идентификации вирусов на куриных эмбрионах.
42. Вирус оспы свиней.
43. Использование метода иммунофлуоресценции в вирусологии.
44. Титр вируса и его определение.
45. Вирус оспы верблюдов.
46. Химический состав и биохимические свойства вирусов.
47. Правила работы и техника безопасности с вирусосодержащим материалом.
48. Вирус инфекционного ринотрахеита КРС.
49. Происхождение и эволюция вирусов.
50. Культивирование вирусов в лабораторных условиях.
51. Аденовирусная инфекция КРС.
52. Нуклеиновые кислоты и их функция.
53. Патогенез вирусных инфекций.
54. Вирус болезни Ньюкасла.
55. Методы идентификации вирусов с помощью лабораторных животных.
56. Тельца-включения при вирусных инфекциях и их значения.

57. Вирус оспы коров.
58. Методы экспериментальной селекции вирусов.
59. Серологические реакции при вирусных инфекциях.
60. Лабораторная диагностика болезни Ньюкасла.
61. Методы генетического взаимодействия вирусов. Негенетическое взаимодействие.
62. Принцип работы электронного микроскопа, разрешающая способность, приготовление препаратов.
63. Вирус парагриппа КРС.
64. Природа вирусов. Признаки живого и неживого.
65. Методы получения противовирусных вакцин.
66. Лабораторная диагностика бешенства.
67. Методы идентификации вирусов в культуре клеток.
68. Принцип и практическое использование РТГА.
69. Вирус европейской (классической) чумы свиней.
70. Химический мутагенез.
71. Явление гемагглютинации, его использование в вирусологии.
72. Вирус африканской чумы свиней.
73. Строение куриных эмбрионов и методы и методы их экспериментального заражения.
74. Принцип расчета титра вируса по 50%-му инфекционному действию.
75. Вирус оспы птиц.
76. Этапы репродукции вирусов.
77. Явление гемадсорбции его использование в вирусологии.
78. Вирус чумы КРС.
79. Вирус как объект исследования при решении ряда общебиологических проблем. Ветеринарная вирусология и ее задачи.
80. Морфология и структура вирусов.
81. Вирус ящура.
82. Последовательность этапов репродукции РНК- содержащих вирусов.
83. Инферференция вирусов и интерферон. Практическое применение интерферона.
84. Принцип лабораторной диагностики вирусных инфекций.

**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 балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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, тестовые задания, ситуационные задачи и контрольная работа.

Итоговый контроль – для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен. Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценки выполнения контрольной работы

Оценка «отлично» ставится, если практическое задание выполнено правильно, без ошибок, в установленное нормативом время.

Оценка «хорошо» ставится, если практическое задание выполнено правильно, без ошибок, в установленное нормативом время, но допущено 1-2 недочёта.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объём выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы, в ходе проведения работы имеются ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объём выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, допущены грубые ошибки.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы. За правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.

В заданиях с выбором нескольких верных ответов, заданиях на установление правильной последовательности, заданиях на установление соответствия, заданиях открытой формы можно использовать порядковую шкалу. В этом случае баллы выставаются не за всё задание, а за тот или иной выбор в каждом задании, например, выбор варианта, выбор соответствия, выбор ранга, выбор дополнения.

В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставаются за все верные выборы в одном задании, два балла – за одну ошибку, один – за две ошибки, ноль – за полностью неверный ответ.

Правила оценки всего теста. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл.

Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. В процентном соотношении оценки (по пятибалльной системе) выставаются в следующих диапазонах:

“2”- менее 50%

“3”- 50%-65%

“4”- 65%-85%

“5”- 85%-100%

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы, решения ситуационных задач, ответов на вопросы экзамена

Оценка «отлично» ставится, если студент показывает глубокие знания изученного материала, последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы без ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твёрдо знает учебный материал, отвечает без наводящих вопросов и допускает при ответе лишь незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент знает лишь основной материал, отвечает недостаточно чётко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент имеет отдельные обрывочные представления об изученном материале, не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки.

Вопросы для проверки остаточных знаний по дисциплине «Вирусология и биотехнология»

1. Получение первично трипсинизированных культур клеток.
2. Проведение биопробы на развивающихся эмбрионах птиц.
3. Классификация вирусов. Что положено в ее основу?
4. Тропизм, виды тропизма вирусов.
5. Что такое ЦПД, трансформация клетки, латентная форма инфекции.
6. Исходы взаимодействия вируса и клетки.
7. Правила взятия вирусосодержащего материала, его транспортировка и обработка.
8. Мутация у вирусов. Процесс адаптации вирусов к гетерологичным условиям.
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. Вирус ящура.
16. Прямой метод иммунофлуоресценции.
17. Возбудители парагриппа-3, ринотрахеита, диареи, аденовирусная инфекция).
18. Цели и методы использования лабораторных животных в вирусологии.
19. Вирус везикулярной болезни свиней.
20. Принцип и практическое использование в вирусологии РДП.
21. Непрямой метод иммунофлуоресценции.
22. Противовирусный иммунитет. Роль неспецифических факторов защиты.
23. Вирус диареи КРС.
24. Что такое культура клеток? Их разновидности и основные различия.
25. Бактериофаги.
26. Европейская чума свиней.

27. Принцип и практическое применение в вирусологии реакции нейтрализации.
28. Вирус оспы овец и коз.
29. Вирус болезни Ауески.
30. Методы идентификации вирусов на куриных эмбрионах.
31. Правила работы и техника безопасности с вирусосодержащим материалом.
32. Происхождение и эволюция вирусов.
33. Вирус болезни Ньюкасла.
34. Тельца-включения при вирусных инфекциях и их значения.
35. Вирус оспы коров.
36. Природа вирусов. Признаки живого и неживого.
37. Вирус бешенства.
38. Явление гемагглютинации, его использование в вирусологии.
39. Вирус африканской чумы свиней.
40. Строение куриных эмбрионов и методы и методы их экспериментального заражения.
41. Принцип расчета титра вируса по 50%-му инфекционному действию.
42. Этапы репродукции вирусов.
43. Явление гемадсорбции его использование в вирусологии.
44. Вирус чумы КРС.
45. Вирус ящура.

Тестовое задание проверки уровня сформированности компетенций на этапе их усвоения

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

1. В чём заключается отличие вирусов от других организмов:

- а) присуща наследственность;
- б) существует изменчивость;
- в) характерна приспособляемость к меняющимся условиям внешней среды;
- г) имеют неклеточное строение;
- д) не имеют собственного белок-синтезирующего аппарата;
- е) способны к интеграции (встраиванию) в геном клеток-хозяина и синхронной с ним репликации;
- ж) размножаются путем дизъюнктивной (разобщенной) репродукции.

Ответ: г, д, е, ж

2. Чувствительность клеток к вирусу определяется рядом факторов:

- а) вирулентностью вируса;
- б) наличием у клетки рецепторов для фиксации вируса;
- в) наличием в клеточной оболочке и цитоплазме ферментов, способных разрушить белковые оболочки вируса и освободить вирусную нуклеиновую кислоту;
- г) наличием в клетке ферментов, материалов и энергетических ресурсов, обеспечивающих синтез компонентов вируса и формирование вирионов;
- д) вирулентностью вируса.

Ответ: б, в, г

3. Пути взаимодействия вируса с клеткой:

- а) репродукция вируса с образованием новых вирионов и гибелью клетки;
- б) нарушение репродукции вируса на одном из этапов;
- в) встраивание вирусной нуклеиновой кислоты в клеточный геном в виде провируса;
- г) смешанный, предусматривающий все вышеописанные варианты.

Ответ: а, б, в

4. Патологический материал для выделения вирусов берут исходя из:

- а) патогенеза изучаемой болезни;
- б) анамнеза жизни животного;
- в) вариабельности вирусного агента;
- г) продолжительности клинического периода.

Ответ: а

5. Вирусосодержащий материал освобождают от посторонней микрофлоры:

- а) антибиотиками широкого спектра действия;
- б) 96%-ным этиловым спиртом;
- в) 80%-ным раствором формалина;
- г) автоклавированием.

Ответ: а

6. Последовательность этапов приготовления вирусосодержащей суспензии из патматериала: (последовательно пронумеровать)

- 1) растирание патматериала в стерильной ступке;
- 2) отмыв от консервирующего вещества;
- 3) контроль на контаминацию;
- 4) центрифугирование;
- 5) отбор надосадочной жидкости и обработка ее антибиотиками.

Ответ: 2, 1, 5, 3, 4

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

- а) лабораторные животные;
- б) куриные эмбрионы;
- в) культура клеток;
- г) физиологический раствор;
- д) мясо-пептонный бульон и агар;
- е) куриное яйцо.

Ответ: а, б, в

8. Тропизм вирусов – это:

- а) свойство вирусов репродуцироваться в чувствительных клетках организма;
- б) заражение живой системы с целью получения новой популяции вирусов;
- в) путь проникновения вирусов в организм;
- г) способ репродукции вирусов.

Ответ: а

9. Обязательным для вирусологической лаборатории любого типа является:

- а) ламинарный шкаф с подачей стерильного воздуха;
- б) бактерицидные лампы.

Ответ: а, б

10. Максимальные гарантии избежать диагностических ошибок за счет возможного скрытого вирусоносительства у лабораторных животных может обеспечить использование в вирусологических исследованиях:

- а) гнотобиотов;
- б) СПФ-животных.

Ответ: а

11. Как организована вирусологическая лаборатория?

Ответ: ...

12. Что такое бокс для проведения работ с вирусосодержащим материалом? Как правило, какое оборудование предусмотрено в боксах для проведения вирусологических исследований?

Ответ: ...

13. Что из себя представляет ламинарный бокс?

Ответ: ...

14. Одним из способов консервирования и сохранения вирусов на длительный период является лиофилизация. Что из себя представляет процесс лиофилизации вирусосодержащего материала?

Ответ: ...

15. Одним из способов консервирования и сохранения вирусов на длительный период является креотехнология. Что из себя представляет процесс быстрой заморозки вирусосодержащего материала?

Ответ: ...

16. Методы консервирования вирусов и вирусосодержащего материала.

Ответ: ...

17. Основным оборудованием для постановки ПЦР является амплификатор. Каков принцип его действия?

Ответ: ...

18. Основным оборудованием для постановки ИФА является спектрофотометр. Каков принцип его действия?

Ответ: ...

19. Какие бывают признаки репродукции вируса в организме лабораторных животных?

Ответ: ...

20. Какие бывают признаки репродукции вируса в зараженном развивающемся курином эмбрионе?

Ответ: ...

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

1. Индикация вирусов в культурах клеток проводится по:

- а) цитопатическому действию вирусов (ЦПД);
- б) образованию внутриклеточных включений;
- в) реакции торможения гемагглютинации;
- г) образованию бляшки;
- д) реакции гемадсорбции.

Ответ: а, б, г, д

2. За титр антител в сыворотке крови в РН принимают:

- а) разведение сыворотки, защищающее 50% тест-объектов от 100 ЭД₅₀ вируса;
- б) разведение сыворотки, защищающее 50% тест-объектов от 4 ГАЕ вируса;
- в) разведение сыворотки, защищающее 50% тест-объектов от гемадсорбирующей активности вируса.

Ответ: а

3. Что является положительным результатом РНГА?

- а) гемагглютинация;
- б) гемадсорбция;
- в) гемолиз;
- г) гемостаз.

Ответ: а

4. Что является обязательным компонентом в РНГА?

- а) эритроциты с адсорбированными антителами;
- б) эритроциты с адсорбированными антигенами;
- в) эритроциты;
- г) эритроциты + стабилизатор.

Ответ: а, б

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

- а) наибольшее разведение сыворотки, дающее гемагглютинацию не менее, чем на два «креста»;
- б) наибольшее разведение сыворотки, тормозящее гемагглютинацию;
- в) наименьшее разведение сыворотки, тормозящее гемагглютинацию;
- г) наименьшее разведение сыворотки, дающее гемагглютинацию не менее, чем на два «креста».

Ответ: а

6. 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:

- а) полной задержке гемолиза;
- б) полном лизисе эритроцитов;
- в) аутолизе эритроцитов.

Ответ: а

7. Принцип прямого варианта РИФ подразумевает:

- а) взаимодействие антигена и антивидового конъюгата;
- б) взаимодействие антигена и флуорохрома;
- в) взаимодействие антигена и специфического конъюгата;
- г) взаимодействие антигена и субстрата.

Ответ: в

8. Учет результатов ПЦР-анализа проводится по наличию или отсутствию на электрофореграмме (геле на подложке) специфических полос амплифицированной ДНК.

Положительными считаются образцы, которые содержат:

- а) специфическую светящуюся полосу большей или меньшей интенсивности;
- б) специфическую светящуюся полосу большей или меньшей интенсивности на том же уровне, что и полоса с положительным контрольным образцом ДНК.

Ответ: б

9. Какие требования и правила работы с вирусом вы знаете?

Ответ: ...

10. Принцип разделения условий работы с микроорганизмами по степени их опасности для людей. Сколько существует групп микроорганизмов по степени опасности (от наибольшей к наименьшей).

Ответ: ...

11. Какие вирусы, относимые к 1-2 группам патогенности, Вы знаете (перечислите некоторые из них)?

Ответ: ...

12. Какие принципиальные отличия вирусов от других инфекционных агентов?

Ответ: ...

13. Какие требования и правила предъявляют при отборе патологического материала для вирусологических исследований?

Ответ: ...

14. Какие виды патологического материала отбирают от больных животных?

Ответ: ...

15. Какие виды патологического материала отбирают от павших животных?

Ответ: ...

16. Подготовка патологического материала к вирусологическому исследованию. Методика приготовления вирусосодержащей суспензии из тканей органов.

Ответ: ...

ПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и критерии выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии инфекционных, паразитарных и неинфекционных заболеваний, осуществлять мониторинг эпизоотической 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

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

- а) вакцинированных против КЧС;
- б) невакцинированных против КЧС.

Ответ: а

2. 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:

- а) 10;
- б) 8;
- в) 6.

Ответ: в

3. У переболевших гриппом животных и птиц вырабатываются специфические антитела, но иммунитет возникает:

- а) к нескольким типам возбудителя;
- б) только к тому типу возбудителя, которым они переболели.

Ответ: б

4. 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:

- а) 30 и более % случаев;
- б) 20 и более % случаев;
- в) 10 и более % случаев.

Ответ: б

5. Основным резервуаром вируса Блютанга является:

- а) овцы;
- б) козы;
- в) крупный рогатый скот.

Ответ: в

6. Для активной специфической профилактики нодулярного дерматита у крупного рогатого скота используют:

- а) гомологичные живые аттенуированные вирусные вакцины (из штамма вируса нодулярного дерматита);
- б) гетерологичные живые аттенуированные вирусные вакцины из штаммов каприпоксвирусов, полученных от овец и коз.

Ответ: а, б

7. Вирус Блютанга в пробе крови, в растворе консерванта, сохраняемой в условиях комнатной температуры, остается жизнеспособным:

- а) до 1 года;
- б) до 10 лет;
- в) до 25 лет.

Ответ: в

8. Возможна ли дифференциальная диагностика оспы овец и коз от нодулярного дерматита серологическими методами?

- а) невозможна;
- б) возможна.

Ответ: а

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

- а) у любого восприимчивого не иммунного животного;
- б) у животного, не иммунного к гомологичному типу и варианту, но иммунного ко всем остальным;
- в) у животного, иммунного к любому типу и варианту.

Ответ: а, б

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

- а) 1 года;
- б) 2-3 лет;
- в) 4-5 лет.

Ответ: в

11. Классификация противовирусных вакцин на основе биологической системы для культивирования.

Ответ: ...

12. Классификация противовирусных вакцин на основе видовой принадлежности вакцинного штамма вируса.

Ответ: ...

13. Классификация противовирусных вакцин на основе комбинации возбудителей.

Ответ: ...

14. Классификация противовирусных вакцин на основе наличия цельного вириона или его отдельных компонентов.

Ответ: ...

15. Противовирусные вакцины III поколения.

Ответ: ...

16. Что такое противовирусная вакцина? Перечислите, какие они бывают.

Ответ: ...

17. Основные способы повышения иммуногенности вакцин.

Ответ: ...

18. Охарактеризуйте вирусные болезни по типу выраженности признаков, т.е. типичные и атипичные вирусные болезни.

Ответ: ...

19. Что такое персистенция вируса в организме? Разновидность вирусных инфекций, возникающих при длительном персистировании вируса в организме.

Ответ: ...

20. Что дает ветеринарному врачу знание патогенеза болезни?

Ответ: ...

Составители:
Профессор кафедры эпизоотологии
и микробиологии



А.С. Димова

« _____ » _____ 2019 г.

**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 балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. 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).