

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
«ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Сельскохозяйственный факультет
Кафедра эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы.

«СОГЛАСОВАНО»

Декан СХФ

----- Л.И. Суртаева

« ----.» -----2008г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМК

----- О.А. Гончарова

« ----.» -----2008 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Ветеринарная вирусология»
по специальности 111201 «Ветеринария»

Составитель:

К.б.н., доцент

Архипова Н.Д.

Зав.кафедрой эпизоотологии, паразитологии
и ветеринарно-санитарной экспертизы

Лаптев Ю.В.

Печатается по решению методического совета
Горно-Алтайского госуниверситета

УДК – 578
ББК –
Авторский знак –

Ветеринарная вирусология: учебно-методический комплекс (для студентов обучающихся по специальности 111201. «Ветеринария»)/ Горно-Алтайскб РИО ГАГУ, 2008г – 47 с.

Составитель:

Архипова Н.Д., К.б.н., доцент

Рецензенты:

Внутренний рецензент: Насынов Б.Б., доцент, к.в.н. кафедры хирургии, терапии и акушерства СХФ ГАГУ

Внешний рецензент: Неумывакина А.А. доцент, к.в.н. кафедры микробиологии, эпизоотологии и ветсанэкспертизы института ветеринарной медицины Алтайского госагроуниверситета.

В учебно-методическом комплексе представлены учебно-методические материалы по дисциплине «организация и экономика ветеринарного дела», включая рабочую программу, методические указания студентам, содержание и порядок проведения зачетов и экзаменов. Дисциплина «Ветеринарная вирусология» является дисциплиной вузовской для студентов 4-5 курсов специальности «Ветеринария».

Архипова Н.Д. 2008г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
«ГОРНО-АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Сельскохозяйственный факультет
Кафедра эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Ветеринарная вирусология

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Для студентов обучающихся по специальности 111201. «Ветеринария»

Горно-Алтайск
РИО Горно-Алтайского университета
2008г

Оглавление

Предисловие	5
Квалификационная характеристика выпускника	5
Компетенции выпускника	5-6
Рабочая программа	7
Объяснительная записка	7-8
Требования к обязательному минимуму содержания дисциплины, определенные ГОС ВПО	8
Содержание учебного курса	9-31
Тематический план лекций по дисциплине	31-34
Методические указания к выполнению лабораторных работ	34-43
Вопросы к коллоквиумам	43-44
Текущий контроль на коллоквиумах	44-47
Глоссарий	48-49
Рекомендуемая литература	49
Методические указания по самостоятельной работе студентов	50-51
Темы рефератов	51
Контрольные вопросы, выносимые на экзамен	52-53
Тесты	54-56

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая программа составлена на основании примерной (типовой) программы, рекомендованной Министерством образования РФ в 2005 г. в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности Ветеринария, квалификация ветеринарный врач. Учебно-методический комплекс включает в себя: квалификационную характеристику и компетенции выпускника- ветеринара; рабочую программу дисциплины с технологической картой; курс лекций по дисциплине; методические указания к выполнению лабораторных работ; вопросы к коллоквиумам; глоссарий; рекомендуемую литературу; методические указания по самостоятельной работе студентов; темы рефератов; контрольные вопросы, выносимые на экзамен; контрольно-измерительные материалы по модульно-рейтинговой системе оценки знаний.

Квалификационная характеристика выпускника

Специалист вирусолог осуществляет деятельность по изучению основных особенностей биологии и природу вирусов и взаимодействия их с заражаемым организмом, принципиального подхода к установлению предварительного диагноза как начального этапа диагностики. Также специалист должен на основе включения элементов составлять планы лабораторных исследований при диагностике конкретных вирусных болезней. Он должен свободно владеть современными вирусологическими методами диагностики.

Компетенции выпускника

В результате изучения курса «Ветеринарная вирусология» студент должен знать:

- природу и свойства вирусов;
- патогенез вирусных болезней;
- особенности проявления основных вирусных болезней животных и свойства вирусов, вызывающих эти болезни;
- особенности противовирусного иммунитета;
- методы и средства диагностики и профилактики вирусных болезней животных.

Студент должен уметь:

- правильно взять патологический материал от больных животных или их трупов;

- правильно транспортировать патматериал в лабораторию для вирусологических исследований;
- обнаружить и идентифицировать вирусы в патологическом материале;
- поставить предварительный и окончательный диагноз на вирусную болезнь у животного.

Студент должен овладеть навыками:

- выполнения методов индикации вируса в патологическом материале микроскопическими методами и на лабораторных животных;
- работы с куриными эмбрионами как моделью для обнаружения и выделения вирусов;
- изготовления культур клеток и использования ее для диагностики вирусных болезней;
- проведения серологических исследований с целью обнаружения и идентификации вирусов;
- применения методов обнаружения и титрования антител в сыворотках животных;
- выполнения методов лабораторной диагностики ньюкаслской болезни, гриппа и оспы птиц;
- выполнения методов лабораторной диагностики ПП-3, ящура, бешенства и др. вирусных инфекций.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Объяснительная записка

1. Цель и задачи преподавания дисциплины.

Является профилирующей, формирующей у студента врачебное мышление.

Цель курса: Учебная программа «Ветеринарная вирусология» в ветеринарных вузах является профилирующей, формирующей у студента врачебное мышление. Поскольку преобладающее большинство инфекционных болезней всех видов животных имеет вирусную этиологию и они наносят огромный экономический ущерб отечественному животноводству. Изучение дисциплины «Ветеринарная вирусология» имеет целью: -овладение теоретическими основами вирусологии;

-приобретение знаний и навыков профилактики и диагностики вирусных болезней животных.

Задачи: Достижение поставленных целей реализуется выполнением студентами следующих задач:

-изучить особенности биологии вирусов и взаимодействия их с зараженным организмом;

-усвоить принципиальный подход к установлению предварительного диагноза как начального этапа диагностики;

-на основе включения элементов проблемного обучения научиться составлению планов лабораторных исследований при диагностике конкретных вирусных болезней;

-овладеть современными вирусологическими методами диагностики.

Место дисциплины в учебном процессе

Курс «Ветеринарная вирусология» органично связана с другими дисциплинами ветеринарии «Патанатомия», «Эпизоотология», «Клиническая диагностика», «Физика и биофизика» «Неорганическая и аналитическая химия», «Органическая, биологическая и физколлоидная химия», «Биология с основами экологии», «Анатомия домашних животных», «Цитология, гистология и эмбриологи», «Физиология и этология животных», «Ветеринарная генетика», «Патологическая физиология», «Ветеринарная микробиология и иммунология».

Место и роль вирусов в биосфере, их распространение в природе. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Структура и химический состав Вирусов. Репродукция вирусов. Культивирование вирусов. Принципы диагностики вирусных болезней животных. Генетика вирусов и принципы генной инженерии. Обзор вирусов, вызывающих болезнь у крупного рогатого и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, птиц и плотоядных животных.

Дисциплина проводится на III курсе, в течении 6 семестра. Формой отчетности в «б» семестре – экзамен.

Требования к обязательному минимуму содержания дисциплины, определенные ГОС ВПО

Факультет: сельскохозяйственный

Кафедра: эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно – санитарной
экспертизы

№ п/п	Темы	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			лекции и	Лабораторно- практические занятия	
Семестр – 6					
Модуль 1					
1	Общая вирусология	60	20	24	16
Модуль 2					
3	Частная вирусология	70	20	30	20
Форма контроля		Экзамен			

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Введение в вирусологию

Вирусы — возбудители болезней животных, растений, а также человека. Подобно другим инфекционным агентам они содержат генетическую информацию в форме последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот (ДНК или РНК), реализуют ее с помощью триплетного кода, обладают наследственностью и изменчивостью, поддаются естественному и искусственному отбору. Но в отличие от других инфекционных агентов вирусы не имеют своего обмена веществ, и поэтому они ничем не питаются, не дышат и ничего не выделяют, у них нет белоксинтезирующих и энергообразующих систем. Вирусы размножаются только в живых клетках, поэтому их можно рассматривать как биологические образования, несущие генетическую информацию, которую они реализуют только в живых клетках животных и растений.

В хозяйствах промышленного типа широко распространены острые респираторные и кишечные заболевания, вызываемые вирусами парагриппа (парамиксовирусы), инфекционного ринотрахеита (герпесвирусы), вирусной диареи (флавивирусы), аденовирусами и др.

Вирусы могут быть причиной внутриутробной патологии животных.

Среди рациональных мер борьбы с вирусными болезнями лабораторная диагностика занимает ведущее место.

Вирусологические отделы. Вирусологические отделы лабораторий и научно-исследовательских ветеринарных станций призваны осуществлять лабораторную диагностику вирусных инфекций, контролировать заболеваемость животных, вызываемую вирусами в межэпизоотический период.

Вирусология зародилась в конце XIX столетия после опубликования работы (1892) Д. И. Ивановского о мозаичной болезни табака, где приводятся убедительные доказательства о том, что мозаичная болезнь табака вызывается мельчайшим микроорганизмом, невидимым в световые микроскопы и проходящим через бактериальные фильтры.

Вскоре Д. И. Ивановский доказал, что болезнь заразна и передается от пораженного ею растения к здоровым. 0,

Ивановский делает новое открытие: в листьях, пораженных возбудителем табачной мозаики, обнаруживает мелкие кристаллы. Через сорок лет американский вирусолог У. Стенли изучил эти кристаллы и доказал, что они представляют собой скопление вируса табачной мозаики.

Между тем все новые и новые факты подтверждают, что Д. И. Ивановский открыл новый мир живых существ — вирусы. Ф. Леффлер и П. Фрош (1898 — 1899), применив методику ультрафильтрации Д. И. Ивановского, установили, что ящур также вызывается вирусом. В 1911 г. П. Раус доказывает, что саркома кур — вирусное заболевание. Туорт (1915) и Д'Эррель (1917) обнаруживают, что бактерии могут поражаться вирусами —

бактериофагами. Последние, размножаясь в бактериях, лизируют и вызывают их гибель.

Величайшая заслуга Д. И. Ивановского заключается не только в том, что он открыл первый вирус и первым понял, что встретился с особой категорией возбудителей, болезней, но также и в том, что он первым сформулировал основные признаки вирусов (мельчайшие размеры и проходимость через бактериальные фильтры, внутриклеточный паразитизм и неспособность размножаться на искусственных питательных средах), которые долгое время были основными критериями при определении вирусной природы возбудителей болезни.

Д. И. Ивановский не только открыл новую форму существования жизни — вирусы, но своими выдающимися исследованиями заложил основы ряду направлений, разработка которых сыграла огромную роль в формировании и развитии современной вирусологии. Им были заложены основы цитопатологии вирусных инфекций. Впервые было установлено важное значение латентного ви-русоносительства.

В последние годы установлено, что вирусы, ранее считавшиеся возбудителями только острых заболеваний, часто являются причиной хронических инфекций (корь, краснуха, паротит, клещевой и японский энцефалиты, бешенство, грипп и др.). В настоящее время известно свыше 500 болезней, вызываемых зоопатогенными вирусами. Многие из них являются возбудителями широко распространенных болезней приносящих огромный ущерб человечеству; ущерб от вирусных заболеваний намного превышает ущерб, наносимый бактериями, грибами и простейшими). К особо опасным вирусным болезням животных относят ящур, чуму рогатого скота, чуму свиней, птиц и др. Вирусология имеет не только большое практическое значение для здравоохранения и сельского хозяйства, но и представляет огромный теоретический интерес для биологии, генетики, биохимии и других отраслей естествознания.

Физическая структура и химический состав вирусов

По внешнему виду вирусы делят на сферические, или шарообразные, кубические, палочковидные, или нитевидные, и сперматопоподобные.

При некоторых вирусных инфекциях (бешенство, оспа и др.) в цитоплазме или ядре -пораженной вирусом клетки образуются особые, специфические для каждой инфекции внутриклеточные включения, значительно превосходящие по величине вирус и видимые в световой микроскоп. Это колонии вирусов. Отдельные виды вирусов, преимущественно вирусы растений, образуют в клетках кристаллические образования (кристаллы Ивановского). Их можно растворить, и из раствора выделяется вирус в аморфном, не кристаллическом состоянии, обладающий инфекционными свойствами. В каждом кристалле содержится до 1 млн.

вирионов. Из зоопатогенных вирусов в кристаллическом виде пока получен вирус полиомиелита.

Мельчайшие из них (вирусы полиомиелита, ящура, энцефалитов) имеют в диаметре около 20—30 (миллимикрон) и приближаются по величине к белковым молекулам, а крупные вирусы (вирусы оспы, герпеса, плевропневмонии) по размерам близки к мельчайшим бактериям (рис. 46). Размер вирусов определяют ультрафильтрацией, ультрацентрифугированием и электронноскопией.

Структура вирусов. По данным электронноскопических, рентгенологических и химических исследований центральная часть вируса (нуклеоид или нуклеокапсид) представляет собой нуклеиновую кислоту, упакованную в оболочку (капсиду), образованную из белковых спирализованных нитей или свернувшихся в клубок шаровидных субъединиц — капсомер (греч. *capsa* — коробка). Капсида состоит из определенного для данного семейства и вида вируса капсомеров, расположенных в ней в определенном порядке и видимых в электронном микроскопе.

В зависимости от укладки капсомеров в капсиде вирусы делят на три группы: 1) вирусы, обладающие спиральной симметрией; 2) вирусы, обладающие икосаэдрической симметрией 3) вирусы имеющие комбинированную симметрию

Основные компоненты вирусов — белки и нуклеиновые кислоты. Сложные по структуре вирусы содержат еще липиды и углеводы, и некоторые из них — ферменты. В зависимости от вида вируса содержание каждого компонента достигает больших различий. Так, количество белка колеблется от 50 до 90%, нуклеиновой кислоты — от 1 до 40, углеводов от 0 до 22, липидов — от 0 до 50% и более.

Классификация вирусов

При разработке первых классификаций в основу их были положены различные принципы.

1. По виду поражаемых организмов вирусы были разделены на четыре группы— вирусы растений, животных, бактерий и насекомых. 2. По тропизму вирусов к определенным тканям они группировались на нейротропные, пневмотроп-нис, дерматропные и пантропные вирусы. 3. По механизму передачи инфекции их делили на пять основных групп: а) возбудители инфекций с кишечным механизмом передачи — кишечные вирусы; б) возбудители инфекций с воздушно- капельным механизмом передачи—респираторные вирусы; в) возбудителя трансмиссивных инфекций — арбовирусы; г) возбудители инфекций наружных покровов — дерматропные вирусы; д) возбудители инфекций с различными механизмами передачи. Кроме того, существует еще клинико-этиологическая группировка вирусных заболеваний. В соответствии с этим принципом различают следующие вирусные заболевания: а) респираторные инфекции; б)

энтеровирусные инфекции; в) заболевания, вызванные дермо- и нейротропными вирусами; г) заболевания, вызванные висцеротропными вирусами.

В основу одной из первых современных классификаций (Львов с соавторами, 1962) положены следующие критерии: 1) тип нуклеиновой кислоты; 2) тип симметрии; 3) диаметр капсиды или число капсомеров; 4) наличие внешней оболочки. В соответствии с этими критериями вирусы по типу нуклеиновой кислоты распределили на две группы: на ДНК-вирусы и РНК-вирусы, а по типу симметрии капсиды — на спиральные, икосаэдрические и комплексные. По наличию или отсутствию внешней оболочки различают вирусы оболочечные и нуклеокапсидные (безоболочечные). При классификации вирусов учитывали следующие структурно-химические свойства их: 1) тип нуклеиновой кислоты; 2) размер вируса; 3) диаметр капсиды или число капсомеров; 4) место репродукции вируса — в ядре или цитоплазме; 5) наличие внешней оболочки; 6) место формирования-вириона — на поверхности клетки или в цитоплазме; 7) чувствительность к эфиру. На основе этих критериев на VIII Международном конгрессе микробиологов-(1962) вирусы позвоночных было рекомендовано распределить на следующие восемь групп: *Roxviruses*, *Herpesviruses*, *Adenoviruses*, *Myxoviruses*, *Arboviruses*, *Picornaviruses*, *Reoviruses*, *Parovaviruses*.

В конце 1970 года Международный комитет по номенклатуре вирусов предложил все вирусы разбить на 42 группы (рода), из которых 18 родов составляют вирусы позвоночных.

Новый этап в таксономии вирусов характеризуется формированием более крупных таксономических групп — семейств, родов.

Правила номенклатуры вирусов дают определение и иду, роду и семейству.

Вид вируса — класс вирусов, характеризующийся большим числом критериев, образующий реплицирующуюся линию и занимающий особую экологическую нишу.

Род — группа видов с определёнными общими характеристиками, отличающимися от вирусов других родии. Критерии для выделения родов включают: феномены генетических взаимодействий, круг восприимчивых хозяев, патогенность, географическое распространение, способ передачи, антигенные свойства.

Семейство — группа родов с общими характеристиками, отличающимися от вирусов других семейств. Критерии, используемые для деления на семейства, включают фундаментальные свойства вирионов: тип и структуру нуклеиновой кислоты, наличие липопротеиновой оболочки, стратегию вирусного генома, размер и морфологию вирионов.

Репродукция вирусов

Согласно наиболее распространенному представлению, цикл репродукции вирусов состоит из трех основных периодов: начального (подготовительного), среднего (латентного) и конечного (заключительного) периода (табл. 6).

Каждый период состоит из нескольких этапов, являющихся обязательными для всех видов вирусов. Однако в зависимости от структурных и функциональных особенностей той или иной группы вирусов они протекают неодинаково. В настоящее время наиболее хорошо изучены механизмы репродукции у некоторых видов ДНК (Т-четных) и РНК-содержащих фагов (ФХ174, MS и др.), вируса полиомиелита, альфавирусов, миксо-вирусов и вируса осповакцины.

В основе адсорбции вирусов на клетке лежат физико-химические процессы, определяющиеся силами электростатического взаимодействия, возникающими между разноименно заряженными вирусными и клеточными рецепторами. Эта фаза взаимодействия вируса с клеткой обратима, на ее исход оказывают влияние такие факторы, как рН и солевой состав среды. Так, сульфатированные полисахариды, несущие высокий отрицательный заряд, препятствуют адсорбции вируса на клетке. Чувствительность к ним разных видов вирусов различна.

Второй и главный механизм адсорбции вируса на восприимчивой клетке — взаимодействие рецепторов вируса с соответствующими (комплементарными) рецепторами клетки. Рецепторы вируса и клетки представляют собой специфические структуры, расположенные на их поверхности. Рецепторами для животных вирусов служат мукопротеиды и липопротеиды.

Синтез вирусных белков происходит на клеточных рибосомах, и для построения их используется аминокислотный фонд клетки. В зараженных фагами клетках отмечают изменения в наборе т-РНК, а также их модификация. Аминокислоты активируются ферментами и с помощью т-РНК переносятся в рибосомы (полисомы), где они располагаются в синтезируемой молекуле белка в определенном порядке в соответствии с информацией, полученной и-РНК от фаговой ДНК.

Механизм репликации нуклеиновой кислоты фагов, содержащих одноплетчатую ДНК (бактериофаг ФХ174 и др.), отличается от описанного выше. При изучении репродукции бактериофага ФХ174 было обнаружено, что в отличие от внеклеточной формы, содержащей одноплетчатую молекулу ДНК, в инфицированных этим фагом бактериях была обнаружена двухплетчатая вирусная ДНК, получившая название репликативной формы.

Генетика вирусов

Вирусы, как и другие организмы, обладают комплексом биофизических и биологических свойств. Передающиеся по наследству свойства относят к генетическим признакам. Совокупность генетической информации, или генетических признаков, присущих данному вирусу, принято определять как генотип вируса, а проявление их в конкретных условиях внешней среды — фенотип. В фенотипе вируса никогда не реализуются все генетические возможности развития. Фенотип каждого штамма — это частный случай проявления функции генома в конкретных условиях внешней среды.

Возникающие в популяции штамма модифицированные вирионы могут быть результатом изменений двух видов. Они могут отличаться только фенотипически и иметь генотип, идентичный генотипу исходного штамма. Этот вид изменений не наследуется. С другой¹ стороны, может измениться генотип, и в этом случае фенотипически выявляемые различия передаются в поколениях. К числу наиболее существенных генетических признаков позволяющих дифференцировать один штамм от другого является патогенность их для восприимчивого хозяина. Патогенность — это потенциальная способность вируса вызывать инфекционный процесс.

Изменчивость вирусов при пассажах принципиально не отличается от мутаций, возникающих при воздействии физическими и химическими мутагенами, так как в обоих случаях изменения признаков у вируса связаны с изменениями в его генотипе. Одна из особенностей изменчивости при пассажах состоит в том, что для изменения генетических признаков, особенно таких сложных полигенных признаков, как патогенность или репродуктивная активность, требуется ряд мутаций, возникающих в серии пассажей. Такого типа многоступенчатые мутации являются отражением процесса перехода количественных изменений в качественные.

В изучении взаимодействия вирусов достигнуты значительные успехи, расширяющие наши представления о сущности явлений, наблюдаемых при смешанной инфекции вирусами. При этом были обнаружены не только явления, общие для всех живых существ, как, например, гибридизация и гетерозиготность, но и были открыты ранее неизвестные явления, которые присущи только вирусам. К ним следует отнести фенотипическое смешивание, генетическую и негенетическую реактивацию, транскриптацию.

Рекомбинация - передача информации от одного штамма другому происходит в процессе репликации их нуклеиновых кислот путем копирования информации с нуклеиновой кислоты сначала одного штамма, а затем другого.

Семейство поксвирусов

Оспа - контагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся лихорадкой и папулёзно-пустулёзной сыпью на коже и слизистых оболочках.

В естественных условиях, кроме коров, к вирусу восприимчивы лошади, мулы, буйволы, ослы, верблюды, кролики и человек.

Источники возбудителя оспы — больные животные и вирусо-носители в инкубационный период и после клинического выздоровления. Основные пути заражения животных — контактный, алиментарный и респираторный.

Инкубационный период оспы продолжается 8—9 дней, а болезнь у различных видов проявляется abortивной, сливной и геморрагической формами.

. При температуре +4°C вирус сохраняется до 1,5 лет, при +20 °C — 6 мес, замораживание консервирует его. Он быстро гибнет в загнивающей ткани, чувствителен к действию солнечных лучей и кислот; при кипячении погибает за 2-3 мин, при температуре +70 °C -

Вирус размножается в эпителиальных клетках кожи и слизистых оболочек с образованием полостей, заполненных лимфой. Он выделяется при вскрытии полостей с лимфой, с отпадающими струпьями, при тяжёлом поражении вымени — с молоком.

Оспу коров следует дифференцировать от ящура, параоспы, везикулярного стоматита и кормовых сыпей.

Для специфической профилактики используют медицинскую осповакцину, которую наносят на свежескарифицированную кожу промежности или внутренней поверхности ушной раковины. После естественного переболевания иммунитет сохраняется пожизненно.

Семейство герпесвирусов

Болезнь Ауески (псевдобешенство, *morbus Aujeszky*) — вирусная болезнь, проявляющаяся энцефаломиелитом, пневмонией, лихорадкой, судорогами, возбуждением, сильным зудом и расчёсами у всех животных, кроме свиней, норок и соболей. При нагревании до температуры +50—60°C вирус погибает в течение 30—45 мин, при +80 °C — 3 мин. Хорошо сохраняется при низких температурах: при +15 °C - 63 дня, при +1-4 °C - от 160 дней до 3-4 лет.

Вирус чувствителен к эфиру, хлороформу, ультрафиолетовым (1 мин) и солнечным (6 ч) лучам. В объектах внешней среды — сено, зерновые корма, навоз, вода, опилки — в зависимости от сезона жизнеспособен 20—60 дней.

В оболочке вируса различают три основных гликопротеина: Д1, Д2 и Д3. В организме вирус индуцирует образование вируснейтрализующих, комплементсвязывающих и преципитирующих антител.

Вирус пантропен. Может быть обнаружен в верхних дыхательных путях, лёгких, головном мозге, селезёнке, печени, почках, коже, лимфатических узлах. Из организма выделяется с носовыми истечениями, слюной, мочой, молоком, с

истечениями из влагалища, может присутствовать в эякуляте. У переболевших свиней вирусоносительство сохраняется до 2,5 лет.

Культивирование вируса проводят в культуре клеток куриного эмбриона, почек крупного рогатого скота, свиней, ягнят и перепиваемых клетках HeLa, КЭМ-Ла и других, где он образует некротические бляшки.

В лабораторию направляют труп мелкого животного, голову, паренхиматозные органы и лимфатические узлы, от абортировавших животных — плоды и плаценту.

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота (*rhlnotracheitis infectiosa bovum*) — остро протекающая контагиозная болезнь, характеризующаяся лихорадкой, катарально-некротическим воспалением верхних дыхательных путей, поражением половых органов, центральной нервной системы, абортами. Существуют три типа вируса: 1, 2 (подтипы 2а и 2b) и 3 (подтипы 3а и 3b). У вируса выделены и охарактеризованы 9 структурных белков: VP105, VP90, VP74, VP64, VP54, VP50, VP47, VP40, VP31. Наибольшей иммуногенностью обладают белки VP74 и VP90.

Вирус имеет тропизм к клеткам органов дыхания и размножения. Выделяется преимущественно с истечениями из носа и влагалища. Может быть обнаружен в слюне, моче, молоке, фекалиях, сперме. Продолжительность вирусоносительства у животных-реконвалесцентов — до 6-12 и даже 19 мес.

При жизни от животного в лабораторию направляют слизь из носовой полости, глаз, влагалища, препуция, парные сыворотки крови, от трупа — ткани трахеи, носовой перегородки, лёгких, печени, селезёнки, лимфатических узлов, от абортированных плодов — плодовые оболочки, паренхиматозные органы.

Для специфической профилактики применяют живые и инактивированные вакцины: живую вакцину ТК-А (ВИЭВ), ассоциированную культуральную вакцину «Бивак» (парагрипп-3), вакцину инактивированную комбинированную «Комбовак»

Злокачественная катаральная горячка (*coryza gangraenosa*) — острая инфекционная неконтагиозная болезнь крупного рогатого скота и буйволов, характеризующаяся лихорадкой постоянного типа, крупозным воспалением слизистых оболочек дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта, поражением глаз и центральной нервной системы.

Вирус нестабилен, быстро разрушается при замораживании, чувствителен к эфиру и хлороформу. В гепаринизированной крови при температуре +4°C сохраняется до 10—12 дней.

Антигенные свойства вируса. У вируса известно 2 штамма: WC-11 и 707 К, которые нейтрализуются гомологичными и гетерологичными антителами.

Экспериментальная инфекция воспроизводится на телятах, овцах, морских свинках, кошках и кроликах при заражении кровью больных животных.

Вирус обнаруживают в крови, а в большей концентрации — в лимфатических узлах. Продолжительность вирусоносительства обычно 30—36 нед.

Вирус культивируют с использованием культуры клеток щитовидной железы, надпочечников, бычьих тестикул, почек, селезёнки и др.

Лабораторная диагностика включает постановку биопробы и выявление у заражённых животных специфических антител с 3-й недели после заражения в РСК с культуральным вирусом в качестве антигена.

У животных-реконвалесцентов формируется иммунитет продолжительностью не менее 4 лет. Попытки создания живой и инактивированной вакцин оказались безуспешными.

Ринопневмония лошадей (вирусный аборт кобыл, ринотрахеит лошадей, *rhinopneumoniae equorum*) — остро протекающая контагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся у жеребят кратковременной лихорадкой, конъюнктивитом, катаральным воспалением слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Устойчивость вируса. Вирус чувствителен к изменению концентрации водородных ионов: при рН ниже 4 и выше 10 быстро инактивируется, оптимальный рН — 6,0—6,7. В культуральной жидкости остаётся вирулентным при температуре +56 °С 10 мин, при +50 °С - 20-30 мин, при +37 °С - 1,5-7 сут, при +4 °С - 7—8 мес, при отрицательной температуре —10—18°С — 12—14 мес.

У вируса известны 2 типа: американский эталонный штамм Kentucky D и японский H-45, обнаружены также подтипы.

Экспериментальная инфекция может быть воспроизведена на молодых жеребят, жеребых кобылах, крольчихах и морских свинках при внутривенном, интраназальном и интратрахеальном введениях содержащего вирус материала.

Вирус локализуется в верхних дыхательных путях, лёгких, матке, плоде и околоплодных оболочках. Выделяется преимущественно с истечениями из носа и половых органов до 2 мес.

Вирус агглютинирует эритроциты лошадей и морских свинок при температуре +4°С и +37°С. В инфицированной культуре с выраженным ЦПД наблюдается очаговая гемадсорбция отмытых эритроцитов лошади.

Лабораторная диагностика. В лабораторию направляют пробы печени, лёгких, селезёнки и тимус абортированных плодов или погибших новорождённых жеребят.

У переболевших животных формируется кратковременный иммунитет до 4 мес. Для специфической профилактики применяют живые и инактивированные вакцины.

Волезнь Марека (нейролимфоматоз птиц, *morbus Marek*) — высококонтагиозная хроническая вирусная болезнь птиц отряда куриных, характеризующаяся неопластическими опухолями в паренхиматозных органах и воспалительными процессами в периферической нервной системе

Длительное время вирус сохраняет жизнеспособность в крови и опухолевой ткани при отрицательной температуре -170-196 °С, но при -25-70 °С материал быстро теряет патогенность.

В составе вируса выявлено 6 антигенов, из которых А, В и С являются наиболее важными. Ан-тиген А содержится во всех патогенных штаммах, В и С — связаны с сражёнными клетками.

Экспериментальная инфекция легко воспроизводится на суточных цыплятах при внутрибрюшинном, внутримышечном, внутривенном, внутрикожном и интрацеребральном методах заражения и сопровождается, как правило, их гибелью.

В лабораторию направляют 5—10 клинически больных цыплят, от которых берут кровь, перья, а при вскрытии — образцы тканей паренхиматозных органов, кожи, мышц.

Инфекционный ларинготрахеит птиц (*laryngotracheitis infectiosa*) — вирусная контагиозная респираторная болезнь птиц отряда куриных, протекающая с симптомами удушья, конъюнктивита, катарально-фибринозно-геморрагического воспаления слизистых оболочек трахеи и носовой полости.

Иммунологических различий между штаммами вируса инфекционного ларинготрахеита не установлено. Они различаются по вирулентности для птиц и куриных эмбрионов, тропизму и др.

Экспериментальная инфекция воспроизводится на курах аппликацией вирусосодержащего материала на слизистую оболочку гортани, трахеи, глаз, носа, клоаки. Типичные симптомы болезни развиваются на 3—10-е сутки.

Локализация и выделение вируса. Вирус обнаруживают главным образом в дыхательных путях, в меньшем количестве — в печени и селезёнке.

Гемагглютинирующие свойства вируса проявляются иногда в случае культивирования его в первичной культуре почки цыплят.

Для лабораторной диагностики направляют от больной птицы экссудат из трахеи, парные сыворотки крови, от павших или вынужденно убитых в начальной фазе болезни - слизистые оболочки гортани, трахеи, конъюнктивы, носовых ходов и ткань лёгких.

Семейство парамиксовирусов

Парагрипп крупного рогатого скота (*paragrippus bovim*) - ост-ропротекающая контагиозная вирусная болезнь, преимущественно молодых животных, характеризующаяся лихорадкой и катаральным воспалением верхних дыхательных путей, а в тяжёлых случаях и поражением лёгких.

Вирус хорошо переносит лиофилизацию и сохраняет высокую активность при температуре +4 °С не менее

2 лет, инактивируется при +50 °С в течение 120 мин, при +60 °С — 30 мин

Вирус обладает выраженной антигенной активностью и имеет 2 антигена: рибонуклеопротеидный (S-АГ) и поверхностный (V-АГ).

Экспериментальная инфекция воспроизводится при внутримышечном, внутривенном и аэрогенном заражении 3—6-месячных телят с отрицательными серологическими показателями.

Вирус локализуется в тканях гортани, трахеи, лёгких, миндалин, надгортанных и бронхиальных лимфоузлов.

Вирус агглютинирует эритроциты морской свинки, кролика, свиньи, коровы, мышей, овец при температуре +4°C, несколько слабее — при +37°C.

Вирус хорошо размножается в первичной культуре клеток почки телят, эмбрионов коров, лёгких и тестикул телят с образованием синцития и вакуолей. Для специфической профилактики применяют вакцины живые (моновалентную — «Паравак», бивалентную — «Бивак» (инфекционный ринотрахеит), трёхвалентную — «Тривак» (инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея) и инактивированные («Ком-бовак»

Чума плотоядных (*pestis*) — остропротекающая контагиозная болезнь многих видов плотоядных. Характеризуется лихорадкой, острым катаром слизистых оболочек, пневмониями, кожной экзантемой и поражением нервной системы.

Во внешней среде (кал, слизь) вирус сохраняется 7—11 дней, в крови при температуре +4°C — 14 дней, в селезёнке — 2 мес; при —20 °C в органах павшей собаки — 6 мес

Экспериментальная инфекция легко воспроизводится на щенках 6—12-месячного возраста при подкожном, внутривенном, аэрогенном и алиментарном заражении. В качестве лабораторных животных используют хорьков и тхорзофреток.

Наибольшей концентрации вирус достигает в крови, селезёнке, костном мозге, плевральном и перитонеальном экссудате, носовых истечениях.

Вирус способен нерегулярно агглютинировать эритроциты цыплёнка и морской свинки.

Культивирование вируса осуществляется в культуре клеток почки и лёгочной ткани собак, хорьков. Его репродукция сопровождается образованием синцития.

У переболевших животных формируется почти пожизненный иммунитет, однако возможна реинфекция. Для специфической профилактики применяют вакцины: живые моновалентные и ассоциированные.

Болезнь Ньюкасла (псевдочума птиц, *morbus Newcastle*) — высококонтагиозная остропротекающая вирусная болезнь птиц из отряда куриных. Характеризуется поражением органов дыхания, пищеварения и центральной нервной системы.

В замороженном состоянии вирус сохраняет активность до 2 лет, инактивируется при температуре +56 °C в течение 30 мин —1ч, при +37 °C — нескольких дней, при +8°C — нескольких месяцев.

Вирус содержит 2 основных антигена: V-антиген, обладающий высокой гемагглютинирующей

Вирус агглютинирует эритроциты птиц, мышей, человека, некоторые штаммы — крупного рогатого скота, овец, свиней и лошадей.

Для специфической профилактики применяют вакцины живые, инактивированные и ассоциированные.

Семейство ретровирусов

Лейкоз крупного рогатого скота (*leucosis bovim*) — хроническая злокачественная вирусная болезнь, характеризующаяся неопластической пролиферацией кроветворной и лимфоидной тканей, смертельным исходом.

При нагревании до температуры +56 °С вирус инактивируется в течение 15 мин, при пастеризации молока — 16 с, под действием солнечных лучей — 4 ч, ультрафиолетовых лучей — 30 мин.

Вирионы содержат 6 главных белков, которые индуцируют образование вируснейтрализующих, преципитирующих и комплементсвязывающих антител.

Экспериментальную инфекцию можно воспроизвести на новорождённых телятах и овцах при внутрибрюшинном, подкожном, внутримышечном, интраназальном и аэрогенном методах введения вирусосодержащего материала.

Культивирование вируса осуществляют в перевиваемых линиях клеток, фибробластов лёгкого и почки эмбриона коровы, селезёнки и почки эмбриона овцы и др. Можно использовать краткосрочные культуры лейкоцитов.

Лабораторная диагностика включает серологические, гистологические и гематологические исследования.

Специфическая профилактика основана на проведении систематических диагностических исследований в РИД. Вакцина против лейкоза крупного рогатого скота не разработана.

Лейкоз птиц (*leucosis avium*) — вирусная болезнь, характеризующаяся неопластическими опухолями, поражением системы кроветворения в виде пролиферации незрелых кроветворных и ретикулярных клеток эндотелия сосудов.

В состав вирусов лейкоза входят типоспецифические антигены.

Экспериментальная инфекция воспроизводится на многих видах птиц всеми вирусами лейкоза. Наибольшей патогенностью и онкогенностью обладает вирус саркомы Рауса.

Средств специфической профилактики лейкоза птиц не разработано. Борьба с ним сводится к замене поголовья неблагополучных птичников и к выведению групп птиц, генетически устойчивых к лейкозу.

Инфекционная анемия лошадей (*anaemia infectiosa equorum*) — хроническая вирусная болезнь однокопытных, характеризующаяся поражением органов кроветворения и рецидивирующей или постоянной лихорадкой, проявляющаяся анемией.

При температуре +60 °С вирус теряет вирулентность за 30 мин, от 0 °С до —2 °С сохраняется до 3 лет, кипячение разрушает его через 1—2 мин. Устойчив к высушиванию и гниению. Солнечные лучи инактивируют его за 1—3 ч, остаётся жизнеспособным в глицерине 7 мес, в моче и навозной жиже — до 2,5 мес, в высушенной крови в комнатных условиях — 7 мес, в стерильной воде — до 160 дней.

У вируса описаны 3 группы антигенов: внутренний р29, общий для всех штаммов, и поверхностные р12 и р14, различающиеся в опытах перекрёстного заражения гомологичными штаммами.

Экспериментальная инфекция воспроизводится на жеребятках при подкожном или внутривенном введении крови или сыворотки и через 9—93 дня сопровождается остро или хронически протекающей болезнью или только вирусносительством.

Семейство пикорновирусов

Ящур (*aphthae epizooticae*) — высококонтагиозная, остропротекающая вирусная болезнь домашних и диких парнокопытных животных. Характеризуется лихорадкой и афтозными поражениями слизистой оболочки ротовой полости, кожи вымени и конечностей.

К ящуре наиболее восприимчивы крупный рогатый скот и свиньи, другие виды парнокопытных животных менее чувствительны. Заражение происходит преимущественно через слизистую оболочку ротовой полости при поедании кормов, водопое, облизывании друг друга и различных инфицированных предметов.

Инкубационный период варьирует от 36 ч до 7 дней. Первыми признаками обычно является повышение температуры тела до +41 °С и выше, покраснение слизистой оболочки ротовой полости и конъюнктивы, отёчность венчика. Затем начинается обильное слюнотечение, появляются афты.

Вирус имеет размеры 20—25 нм, сферическую форму и представляет собой правильный икосаэдр. Состоит из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки. Нуклеиновая кислота представлена РНК молекулярной массой 2—3·10⁶ Д, обладает инфекционностью. Белковая оболочка состоит из 32 капсомеров, имеющих кубический тип симметрии (рис. 27, 28). Вирионы содержат 68,5% белка и 31,5% РНК. Вирус устойчив к эфиру и хлороформу, но быстро погибает в среде при рН 6,0 и ниже, под действием ультрафиолетовых и гамма-лучей. Выживает в навозной жиже 39 дней, в сточных водах — 103 дня, на поверхности стогов сена — от 1 до 10 дней. Высокая температура инактивирует вирус при +50 °С за 30 мин, при +60 °С — 5-15 мин, при +80—100 °С — моментально. При низкой температуре вирус длительно не теряет вирулентности: при +4 °С — 5—8 мес, при —40—70 °С — несколько лет. В непроваренных мясных изделиях (окорок, бекон) сохраняется от 110 до 180 дней, в различных колбасах — 56 дней. Известь, хлорная известь, креолин, крезол, сулема, формалин убивают вирус лишь через несколько часов.

Капсидная оболочка построена из 4 основных полипептидов: VP1, VP2, VP3 и VP4. Вирус имеет 2 антигена: Via-антиген и внутренний антиген. У вируса ящур известно 7 серологических типов: А, О и С — обнаруживают в различных регионах мира; SAT-1, SAT-2, и SAT-3 — в Африке и на Ближнем Востоке; Азия-1 — на территории азиатских стран, Ближнего и Среднего Востока, а также в Европе. Внутри типов существуют варианты: тип А имеет 32 варианта, О — 13, С — 5, SAT — 1-7, SAT — 2-3, SAT — 3-4, Азия — 1-2 варианта.

Экспериментальная инфекция легко воспроизводится на естественно восприимчивых сельскохозяйственных животных, а также морских свинках, мышатах-сосунах, новорождённых крольчатах, котятках и хомяках при подкожном, внутрикожном, внутримышечном и других методах заражения. При этом лабораторные животные обычно погибают.

Наибольшей концентрации вирус достигает в эпителии слизистой оболочки ротовой полости и в жидкости везикул. Он выделяется с молоком, слюной и спермой в течение 8 мес, а у отдельных животных — до 2 лет.

Гемагглютинирующие свойства вируса установлены только у штаммов серотипа SAT-2 к эритроцитам морской свинки при температуре +4 °С и +37 °С. Вирус культивируют в культуре клеток из почки коровы, свиньи, овцы и линии диплоидных клеток ВНК-21, а также в организме новорождённых крольчат, мышей-сосунов и морских свинок. В культуре клеток вирус вызывает уже через 6 ч образование ЦПД: нарушение межклеточных связей, конденсация субстрата цитоплазмы, округление клеток, распад цитоплазмы.

В лабораторию направляют стенки и содержимое афт со слизистой оболочки языка, кожи и межкопытной щели. При отсутствии афт берут пробы крови в момент температурной реакции, а также соскобы со слизистой оболочки верхнего отдела пищевода и глотки.

От трупов или туш вынужденно убитых животных берут лимфатические узлы, заглочные кольца, поджелудочную железу, мышцу сердца, кусочки верхнего отдела пищевода и глотки, а также миндалины. Для ретроспективной диагностики используют парные пробы сыворотки крови.

У переболевших животных формируется иммунитет продолжительностью от 8 до 18 мес. Для активной профилактики ящура применяют инактивированные вакцины, которые выпускают моно-, би-, трёх- и четырёх-валентными, а также ассоциированную против ящура типов А-12, 0-1 и эмкара крупного рогатого скота.

Семейство ортомиксовирусов

Грипп кур (классическая чума птиц, *grippus avium*) — остро-протекающая высококонтагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся септициемией, угнетением, отёками, поражением органов дыхания и пищеварения.

Инкубационный период болезни составляет 3—5 дней. Вначале у птиц отмечают анорексию, взъерошенное оперение, потерю яйценоскости. Температура тела поднимается до 44 °С, видимые слизистые оболочки гиперемированы и отёчны. Нередко из клюва выделяются тягучие слизистые истечения, носовые отверстия заклеены воспалительным экссудатом. У отдельных особей отмечают отёчность серёжек и гребня, бородки тёмно-фиолетового цвета. Позднее у больной птицы возникают диарея (помёт жидкий, окрашен в коричнево-зелёный цвет), атаксия, неврозы, манежные движения, судороги шейной и крыловой мышц.

Особенно характерны изменения в головном мозге: геморрагический менингит, диффузные кровоизлияния, очаги отёка и размягчения мозгового вещества.

При низких температурах (-30 °С) и в лиофилизированном состоянии вирус сохраняется до 2 лет. При температуре +55 °С инактивируется за 1 ч, при +60 °С — за 10 мин, при +70 °С — за 2—5 мин. Гемагглютинирующая актив-

ность и инфекционность вируса при -60°C обычно сохраняются несколько лет, а при $+4^{\circ}\text{C}$ — несколько недель.

Наиболее крупным белком в вирионе является *гемагглютинин* (H), который отвечает за прикрепление вирусной частицы к клетке хозяина. Именно против него направлены антитела, нейтрализующие инфекционность вируса гриппа. Второй поверхностный антиген вируса - *нейраминидаза* (N), предотвращает агрегацию вирусных частиц на поверхности клеток. На основании гемагглютинина вирусы гриппа птиц разделены на 13 подтипов, а нейраминидазы — на 9 подтипов. Наиболее патогенными являются подтипы H5 и H7. Вирусы гриппа индуцируют в организме больной и переболевшей птицы

антитела, обладающие антигемагглютинирующими и комплементсвязывающими свойствами. Относятся к роду A.

Вирус пантропен. Может быть обнаружен во многих органах и тканях больной птицы, выделяется с выдыхаемым воздухом и фекалиями. Вирусоносительство — в течение 2 мес. Все вирусы гриппа агглютинируют эритроциты кур, морских свинок, кроликов, лошадей и других животных.

Культивирование вируса. Вирусы гриппа хорошо размножаются в куриных эмбрионах при заражении в аллантоисную или амниотическую полость и вызывают их гибель через 26—36 ч. Одни штаммы вируса гриппа птиц после адаптации размножаются в культуре клеток фибробластов куриных эмбрионов, почек обезьян, другие — в диплоидных культурах клеток человека, в миело-бластах цыплят, в первичных культурах клеток лёгких эмбриона человека. Большинство штаммов вируса дают бляшки в первичной культуре клеток фибробластов.

Для специфической профилактики гриппа применяют инактивированную р-пропиолактоновую гидроокисьалюминиевую вакцину. В Англии применяют живую нейроминидазо-ГЧ-специфическую вакцину, в США — масляно-эмульсионную вакцину против гриппа птиц на цыплятах-бройлерах и курах-несушках. Разработан метод получения рекомбинантного вируса гриппа птиц, который экспрессирует иммуногенные белки и выполняет функцию живой вакцины для домашней птицы. Продолжительность поствакцинального иммунитета — до 6 мес.

Семейство кальцевиров

Вирусная геморрагическая болезнь кроликов — ВГБК (некротический гепатит, геморрагическая пневмония кроликов) — остропротекающая высококонтагиозная болезнь с молниеносным течением, явлениями тяжелейшего геморрагического синдрома во всех органах и высокой летальностью.

ВГБК болеют животные только этого вида независимо от породы и пола. Наиболее чувствительны особи старше 1,5-месячного возраста и массой 3—3,5 кг. Заражение происходит алиментарным и аэрогенным путями. Болезнь

имеет преимущественно осенне-зимнюю сезонность. Летальность достигает 75—100%.

Инкубационный период ВГБК обычно составляет 48—72 ч, клиническими признаками болезнь практически не проявляется.

Вирус имеет округлую форму размером 28—33 нм. Нуклеоид представлен однонитевой РНК молекулярной массой 2,5—2,8·10⁶Д. Капсидная оболочка имеет кубический тип симметрии (икосаэдр) и состоит из 32 капсомеров (рис. 29).

По химическому составу вирус на 20—30% состоит из нуклеиновой кислоты и 70—80% белка. Вирус устойчив к обработке эфиром, хлороформом, рН 3,0 и к температуре +50 °С в течение 60 мин. Сохраняется в суспензии инфицированной печени при температуре +4 °С в течение 1 года, при —20 °С — 3 года, при —50 °С — 5 лет без снижения вирулентности. Инактивируется 0,1% раствором формальдегида при температуре +4 °С, +27 °С и +37 °С в течение суток.

В составе вириона установлено от 4 до 7 полипептидов, которые в организме животных вызывают образование вируснейтрализующих, комплементсвязывающих, гемагглютинирующих и других антител. С помощью соответствующих реакций эти антитела выявляются через 4—5 дней после вакцинации кроликов.

Заболевание легко воспроизводится на кроликах при внутримышечном или подкожном заражении. Животные погибают через 48—72 ч с характерными пато-морфологическими признаками.

В организме кролика вирус находится во многих органах и тканях, но наибольшая его концентрация достигает в печени и лёгких. Вирус выделяется из организма с носовыми истечениями и выдыхаемым воздухом.

Гемагглютинирующая активность вируса. Вирус способен агглютинировать эритроциты человека, овец, птиц. Титр агглютинации снижается при обработке хлороформом и повторном замораживании и оттаивании вирусосодержащего материала.

В лабораторных условиях культивирование вируса возможно только на естественно восприимчивых животных — кроликах, а также в перевиваемой линии клеток почки кролика с образованием ЦПД после 2 пассажей. В орга- заражённых клеток.

Для лабораторных исследований направляют свежие трупы кроликов целиком или только печень. В лаборатории из печени готовят 25% суспензию, добавляют хлороформ в соотношении 1:5 на 15 мин при постоянном встряхивании. Затем суспензию осветляют, а надосадочную жидкость используют в качестве антигена в РДСК, РГА и ИФА. При поступлении в лабораторию проб сывороток крови их исследуют в РДСК и РЗГА после инактивации в течение 30 мин при температуре +60 °С.

Вирусную геморрагическую болезнь кроликов следует дифференцировать от пастереллёза, сальмонеллёза, колибактериоза, миксоматоза, эймериоза, отравления и теплового удара.

Для специфической профилактики используют вакцины: инактивированные (тканевая гидро-окисьалюминиевая формолвакцина, теотропинвакцина, термовакцина) и ассоциированные (миксоматоз, пастереллёз). Вакцины применяют однократно с 1,5-месячного возраста в дозе 0,5 мл внутримышечно.

Семейство флавивирусов

Вирусная диарея крупного рогатого скота (болезнь слизистых оболочек, *diarrhoea viralis bovum*) — острая контагиозная болезнь. Характеризуется лихорадкой, эрозивно-язвенным воспалением слизистых оболочек пищеварительного тракта и дыхательных путей. Сопровождается кровавой диареей, конъюнктивитом и ринитом. У коров могут быть аборт.

Вирусной диареей болеет крупный рогатый скот обычно с 2-месячного. Летальность достигает 50%.

Инкубационный период при вирусной диарее составляет от 2 до 14 дней. Болезнь начинается с повышения температуры тела до 40,5—42°C, сопровождается гиперемией слизистых оболочек носовой полости и слизистыми истечениями из носовых отверстий. На слизистой оболочке ротовой полости обнаруживают покрасневшие участки, эрозии, язвы, покрытые сероватыми наложениями. Возможно образование язв на носовом зеркале, слизистой оболочке носа и влагалища.

Вирус чувствителен к эфиру, хлороформу и трипсину. Быстро инактивируется теплом и в кислой среде, но обладает высокой устойчивостью при температуре +4 °C, —20 °C, —40 °C и в лиофилизированном состоянии. В крови, лимфоузлах, селезёнке и другом патологическом материале при температуре — 15°C сохраняется до 6 мес.

В структуре вируса установлено 8 вирусспецифических белков: VP1—VP8. Все штаммы в антигенном отношении идентичны, но различаются по вирулентности, тропизму и цитопатогенному действию. В организме животных вирус индуцирует образование вируснейтрализующих, преципитирующих и комплементсвязывающих антител. Вирус диареи крупного рогатого скота имеет родство с вирусом чумы свиней.

Экспериментальная инфекция легко воспроизводится на телятах в возрасте от 2 до 6 мес при внутривенном, интраназальном, внут-рибрюшинном и подкожном введении вируссодержащего материала, а также контактным путём. Есть сообщения о возможности экспериментального заражения овец, коз, поросят и кроликов.

В организме больных животных вирус локализуется в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, в крови, лимфатических узлах и паренхиматозных органах. Выделяется с калом, мочой, слюной, носовыми и глазными секретами, а также с экссудатом местных очагов поражения. Вирусоносительство может быть до 200 и более дней.

Культивирование вируса осуществляют в первичных культурах клеток почки эмбриона крупного рогатого скота, семенников телёнка или ягнёнка, перевиваемой культуре клеток селезёнки эмбриона крупного рогатого скота, в макрофагах и лимфоцитах, культивируемых *in vitro*. Цитопатические изменения наступают на 2—5-е сутки и характеризуются мелкозернистой инфильтрацией, округлением и отторжением клеток. Имеются нецитопатогенные штаммы.

Лабораторная диагностика включает обнаружение антигена вируса диареи в РИФ (мазки, отпечатки, срезы), выделение возбудителя из патологического материала в культуре клеток и его идентификация в РН или РИФ, выявление антител в сыворотке крови больных и переболевших животных (метод парных сывороток) в РСК, РНГА и РН. В лабораторию направляют патологический материал, взятый у больных животных в первые 2—3 дня при выраженных симптомах болезни, или от животных, убитых с диагностической целью в острой стадии болезни: смывы со слизистой оболочки носовой полости, соскобы с изъязвленных и эрозированных участков слизистых оболочек, кровь, кусочки лёгких с бронхом, селезёнки, лимфоузлы, миндалины, поражённые участки слизистых оболочек.

Для специфической профилактики предложены вакцины живые (откормочные хозяйства) и инактивированные («Комбо-вак» — инфекционный ринотрахеит, парагрипп-3, респиратор-но-синцитиальная, рота- и коронавирусные болезни телят) — репродуктивные хозяйства. Продолжительность иммунитета в зависимости от вида вакцины от года до 5 лет

Семейство коронавирусов

Трансмиссивный гастроэнтерит свиней — ТГС (инфекционный гастроэнтерит свиней, *gastroenteritis infectiosa suum*) — высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся катарально-геморрагическим гастроэнтеритом и проявляющаяся рвотой, диареей, дегидратацией организма и высокой летальностью поросят в первые дни и недели жизни.

К вирусу ТГС восприимчивы только свиньи, особенно поросята-сосуны в возрасте до 2—3 нед. Животные заражаются в основном алиментарно, но не исключается и воздушно-капельный путь передачи вируса.

Инкубационный период болезни колеблется от 1 до 7 дней в зависимости от возраста животных. Типичными клиническими признаками у поросят являются внезапная рвота, диарея с частыми испражнениями серо-жёлтого и серо-зелёного цветов с дурным запахом.

Вирус чувствителен к эфиру, хлороформу и дезоксихолату натрия, устойчив к трипсину и рН от 4 до 9. Сохраняет активность при температуре —40—80 °С в течение 362 дней, при -18 °С — 18 мес, при +37 °С — 4 дней, при +56 °С — 30 мин. Инактивируется в жидких фекалиях солнечными лучами за 6 ч, растворами формалина, гипохлорита натрия, едкого натра, йода.

В вирусе выявлены 4 антигенных сайта (А, В, С и D) и идентифицированы 11 эпитопов, из них 8 вируснейтрализующие. Главные нейтрализующие

детерминанты связаны с S гликопротеином. Эти эпитопы высококонсервативны у большинства штаммов вируса.

Штаммы вируса, выделенные от животных в разных странах, серологически идентичны, хотя в последние годы появились варианты. Вирус обладает выраженной антигенной активностью, индуцирует синтез вируснейтрализующих антител.

Экспериментальная инфекция. Наиболее восприимчивыми являются поросята-сосуны в возрасте от 1 до 15 дней при введении вируса *per os* или интраназально.

Вирус накапливается в высокой концентрации в эпителии тонкой кишки, содержимом желудочно-кишечного тракта и ткани лёгкого. В период повышения температуры тела обнаруживается в крови и паренхиматозных органах, слизистой оболочке носа, трахеи и в миндалинах. Из организма больного животного вирус выделяется в основном с калом, в меньшей степени — с мочой и экскретами. Переболевшие свиньи являются вирусовыделителями до 2 мес.

Вирус обладает гемагглютинирующей активностью в отношении эритроцитов цыплят, морских свинок и крупного рогатого скота.

Культивирование вируса осуществляют в первичных культурах клеток тестикул, кожи, лёгких, щитовидной железы, тощей и подвздошной кишки, эпителии слизистой оболочки носовой полости, в перевиваемых клетках тестикул поросёнка, линии РК-15, в органных культурах пищевода, а также в суспензионной культуре линии клеток почки поросёнка ППК-666.

Цитопатическое действие вируса проявляется после предварительной адаптации и начинается с развития малого или большого синцития уже через 24 ч после инокуляции. Почти все изоляты вируса в культуре клеток щитовидной железы и тестикул свиньи индуцируют образование бляшек, размеры которых варьируют от 1 до 5 мм.

Лабораторная диагностика включает изоляцию вируса из органов павших поросят, его идентификацию в РН и РИФ в культуре клеток и выявление специфических антител в сыворотках крови больных и переболевших животных. Для исследования в лабораторию направляют тонкую кишку и мезентеральные лимфоузлы поросят в начальной стадии проявления клинических признаков болезни.

В нашей стране применяют живую вакцину из аттенуированного штамма «Риме» (ГДР), сухую живую вирус-вакцину ВГНКИ из штамма № 5, культуральную сухую вирусвакцину из штамма «Горский-95». Эти вакцины вводят дважды супоросным свиноматкам перорально соответственно за 6—8 и 2—3 нед до опороса.

Семейство асфорвирусов

Африканская чума свиней (болезнь Монтгомери, *pestis africana suum*) — высококонтагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся лихорадкой,

цианозом кожи, обширными геморрагиями во внутренних органах и высокой летальностью.

К болезни восприимчивы свиньи. Источник возбудителя — больные и переболевшие свиньи.

Инкубационный период обычно составляет 2—7 дней и зависит от вирулентности штамма, дозы вируса и способа заражения. Болезнь начинается с повышения температуры тела до 40,5-42 °С

Вирионы представляют собой округлые частицы диаметром 175—215 нм, состоящие из плотного нуклеоида, икосаэдрического капсида и наружной липопротеидной оболочки. Нуклеоид содержит ДНК с двунитчатой структурой и молекулярной массой $10 \cdot 10^7$ Д. Капсид имеет двухслойное строение и состоит из 1892-2171 капсомеров. Наружная липопротеидная оболочка представлена 2 слоями. Вирус сохраняет активность при температуре +5°С в течение 5-7 лет, при +20-22 °С - до 18 мес, при +37 °С - 10-30 дней, при +60 °С - 20 мин. В трупах свиней инактивируется через 2 мес, в кале — через 16 дней, в почве — за 190 дней, в холодильнике при температуре —30—60 °С — от 6 до 10 лет. Под действием солнечных лучей погибает через 40—45 мин, в мясе инфицированных свиней — через 5—6 мес, в свинарниках — через 3 мес.

Вирус содержит групповые комп-лементсвязывающий, преципитирующий и типовой гемадсорбирующий антигены. У вируса установлены две антигенные группы (А, В) и одна подгруппа (С), в пределах которых выявлено множество серотипов. В организме вирус продуцирует общие для всех штаммов преципитирующие, комплементсвязывающие и задерживающие гемадсорбцию антитела; вируснейтрализующих антител не образуется.

Экспериментальная инфекция легко воспроизводится на подсвинках при любом методе заражения. Другие виды животных не восприимчивы к вирусу.

Вирус обнаруживается во всех органах и тканях больных животных. Из организма выделяется с кровью, при носовых истечениях, с фекалиями, мочой, слюной и выдыхаемым воздухом. У большинства переболевших животных формируется практически пожизненное вирусоносительство.

Гемадсорбирующие свойства вируса. В культурах лейкоцитов или клетках костного мозга свиней наблюдается адсорбция эритроцитов на поверхности поражённых клеток. Картина напоминает туювые ягоды: эритроциты прикрепляются к стенке лейкоцита, образуя вокруг него характерный венчик, иногда закрывая клетку со всех сторон.

Для культивирования вируса могут быть использованы подсвинки 3—4-месячного возраста, которых заражают любым способом, чаще внутримышечно. При развитии клинических признаков болезни на 4-6-е сутки после заражения животных убивают и в качестве вирусосодержащего материала используют кровь и селезёнку.

Лабораторная диагностика включает использование методов выделения и $in\>vi$ выявления антигенов и антител. Для этих целей направляют кровь, сыворотку крови, трубчатую кость, печень, селезёнка.

Специфических средств профилактики африканской чумы свиней не разработано.

Семейство аденовирусов

Аденовирусная инфекция кур — вирусная болезнь кур-несушек. Характеризуется размягчением, отсутствием (литьё яиц) или депигментацией скорлупы яиц и сопровождается значительным снижением яйценоскости.

Вирус обладает высокой термостабильностью: при температуре +56°C — свыше 1 ч, при +80°C — 30 мин. Устойчив к хлороформу, эфиру, трипсину, 2% раствора фенола, 50% раствора этилового спирта, но чувствителен к формалину.

. В составе вируса обнаружено три антигена: А, В и С. От цыплят выделены и идентифицированы 12 серотипов вируса, в организме которых он продуцирует образование антигемагглютинирующих, комплементсвязывающих, вируснейтрализующих и преципитирующих антител.

Экспериментальную инфекцию воспроизводят на цыплятах при внутривенном и внутрибрюшинном заражении с их гибелью до 60%. У взрослой птицы клинических и патологоанатомических признаков не отмечают, обнаруживают только антитела.

В организме больной птицы вирус локализуется в яйцеводах, верхних дыхательных путях, носовой слизи, печени. Выделяется преимущественно с помётом. Инфицированная птица длительное время является вирусоносителем и передаёт возбудитель эмбрионам.

Некоторые штаммы вируса агглютинируют эритроциты крыс.

Культивирование вируса осуществляется на куриных и утиных эмбрионах, в культуре клеток фибробластов, почек и печени эмбриона. Эмбрионы погибают через 3-4 дня, в культурах клеток он вызывает округление клеток и крупные базофильные внутриядерные включения.

От клинически больной птицы в лабораторию направляют носоглоточные смывы, соскобы с конъюнктивы и фекалии; от трупов — носовую перегородку, лёгкие, трахею, лимфатические узлы, печень, кишечник, клоаку. Материал пересылают в термосе со льдом.

Семейство парвовирусов

Морфология и химический состав вирусов. Вирioны имеют диаметр 18—28 нм, состоят из центральной части и капсидной оболочки. Центральная часть, нуклеоид, представлена односпиральной линейной молекулой ДНК молекулярной массой 1,2—1,8 • 10⁶Д, обладающей инфекционностью.

Капсидная оболочка имеет кубический тип симметрии, форму икосаэдра и состоит из 32 капсомеров (рис. 14,15). Белки вируса составляют 63—81% массы вириона, нуклеиновая кислота — 19-37%.

Парвовирусная инфекция свиней (*svine parvoviral infectious*) — контагиозная вирусная болезнь, проявляющаяся клинически только у супоросных свиноматок и характеризующаяся прохолостами, малочисленными помётами, рождением мумифицированных плодов, мёртвых или слабых поросят, реже абортами.

Заражение животных происходит алиментарным и аэрогенным путями, а также при случке и искусственном осеменении инфицированной спермой. При возникновении болезни в ранее благополучных хозяйствах рождение живых поросят на одну свиноматку в год снижается на 50—60%, а в стационарно неблагополучных — на 10—20%.

Болезнь у свиноматок протекает без видимых симптомов. Наблюдается лишь нарушение репродуктивной функции и иногда кратковременное повышение температуры тела.

В культуральной жидкости вирус сохраняется при температуре +37 °С 15 нед, при +56 °С — 2 сут, при +70 °С — 2 ч, при +80 °С — 5 мин. Устойчив к воздействию хлороформа и эфира в течение 10—30 мин, ультразвука, в широком диапазоне кислых и щелочных рН среды. В свинарниках сохраняет активность более 4 мес. Обладает высокой чувствительностью к высушиванию и ультрафиолетовым лучам. Дезинфицирующие средства (3% раствор гидрохлорида натрия, 8% раствор формальдегида, 5% раствор гидроксида натрия) инактивируют вирус в течение 5—20 мин.

Вирус содержит три больших полипептида: А, В и С. Имеет антигенное родство с парвовирусом собак, обладает выраженной антигенной активностью, индуцирует синтез вируснейтрализующих, комплементсвязывающих, преципитирующих и подавляющих гемагглютинацию антител.

Экспериментальная инфекция воспроизводится на свиньях, обычно без клинических признаков, но с накоплением специфических антител и выделением вируса.

Наибольшей концентрации вирус достигает в лимфоидных органах. Выделяется со слюной, фекалиями, у хряков — со спермой. Инфицированные поросята могут стать пожизненными вирусносителями и периодически выделять. Вирус агглютинирует эритроциты морской свинки, цыплёнка, кошки, крысы, мыши и человека при температуре +4 °С.

Культивирование вируса осуществляют в первичных и перевиваемых клетках почек, щитовидной железы и тестикул поросят нистости и округления клеток, отделением их от стекла и частичным или полным разрушением монослоя.

В лабораторию направляют мумифицированные плоды или лёгкие плодов, а от свиноматок с нарушением воспроизводительной функции (10—15 голов) — пробы сыворотки крови.

Для специфической профилактики используют живые (за рубежом) и инактивированные (в России и других странах) вакцины. Применяют также ассоциированные вакцины (болезнь Ауески, лептоспироз).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ

№ п п	Наименование тем	Содержание тем	Объем в часах
1	Введение в вирусологию.	Определение науки, ее предмет, взаимосвязь с другими науками, задачи вирусологии. История развития вирусологии. Природа и происхождение вирусов. Роль вирусов в патологии животных. Достижения ветеринарной вирусологии	2
2	Физическая структура и химический состав вирусов.	Масса и размеры вирусов, единицы их измерения. Форма вирусов. Структура вирусов. Химический состав вирусов. Прионы и вириды. Устойчивость вирусов. Классификация вирусов.	2
3	Репродукция вирусов.	Фазы и стадии репродукции вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Реакция клетки на вирусную инфекцию	2
4	Генетика вирусов.	Общее понятие о наследственности вирусов. Структура и функция вирусного генома. Генетические признаки вирусов. Мутации у вирусов. Генетические и негенетические взаимодействия вирусов. Генная инженерия.	2
5	Классификация вирусов	Разделы. Номенклатура вирусов.	2
6	Вирусы семейства Rhabdoviridae (бешенство, везикулярный стоматит).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
7	Вирусы семейства Herpesviridae. (Болезнь Ауески, болезнь Марека, инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, злокачественная катаральная горячка крупного	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2

	рогатого скота, ринопневмония лошадей, инфекционный ларинготрахеит птиц).		
8	Вирусы семейства Flaviviridae (Чума свиней, диарея крупного рогатого скота).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
9	Вирусы семейства Adenoviridae. (Аденовирусная инфекция птиц).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
10	Вирусы семейства Retroviridae. (Лейкоз крупного рогатого скота, лейкоз птиц, инфекционная анемия лошадей).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
11	Вирусы семейства Picornoviridae. (Ящур).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
12	Вирусы семейства Caliceviridae. (Геморрагическая болезнь кроликов).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
13	Вирусы семейства Coronaviridae. (Инфекционный бронхит кур, инфекционный гастроэнтерит)	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса,	2

	свиней).	лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	
14	Вирусы семейства Parvoviridae. (Парвовирусная инфекция свиней, парвовирусная инфекция собак).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
15	Вирусы семейства Orthomyxoviridae. (Грипп лошадей, грипп кур).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2
16	Вирусы семейства Paramyxoviridae. (Парагрипп крупного рогатого скота, чума плотоядных, болезнь Ньюкасла, чума крупного рогатого скота).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактики.	2
17	Вирусы семейства Poxviridae. (Оспа коров, оспа кур).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	1
18	Вирусы семейства Asfarviridae (африканская чума свиней).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	1
19	Вирусы семейства Birnaviridae. (Инфекционная бурсальная болезнь птиц).	Краткая характеристика болезни, морфология и химический состав вируса, устойчивость, антигенные свойства, спектр патогенности в естественных условиях, экспериментальная инфекция, локализация вируса и вирусовыделение, гемагглютинирующие и гемадсорбирующие свойства, культивирование вируса, лабораторная диагностика, иммунитет и специфическая профилактика.	2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы по каждому модулю, приведенному в технологической карте учебного курса, выполняются согласно учебному пособию. Для выполнения лабораторных работ студент получает необходимое оборудование и самостоятельно выполняет работу согласно плану, с соблюдением необходимой техники безопасности, при необходимости получает консультацию у преподавателя.

Работа считается выполненной если:

- студент выполнил все задания
- осмыслил теоретический материал
- аккуратно оформил лабораторную работу
- сформировал правильные выводы и дал письменные ответы на контрольные вопросы
- защитил работу

Практические занятия, их содержание и объем в часах.

№ п п	Наименование тем	Содержание тем	Объем в часах
1.	Правила работы с вирусодержащими материалами.	Ознакомиться с планировкой и оборудованием вирусологической лаборатории, её документацией, правилами и техникой безопасности при работе с вирусодержащим материалом.	2
2.	Получение и транспортировка патологического материала.	1. Научиться брать патматериал от больных животных и трупов. 2. Оформление сопроводительного документа.	2
3.	Индикация вирусов в патологическом материале по обнаружению вирионов и вирусных телец - включений.	Ознакомление, приготовление препаратов, схематическая зарисовка вирионов разных семейств, вирусов по электронным микрофотографиям.	2
4.	Использование в вирусологии лабораторных животных.	углубить и расширить знания студентов о взятии материала от животных находящихся в клинике.	2
5.	Использование в вирусологии куриных эмбрионов.	Ознакомиться с техникой заражения и вскрытия зараженных куриных эмбрионов.	4
6.	Использование в	Ознакомиться с культурами клеток и	2

	вирусологии культур клеток.	методика их получения	
7.	Принцип РТГА.	Изучить сущность, технику постановки РТГА и реакции задержки гамма-сорбции	1
8.	Использование в вирусологии реакции нейтрализации и диффузной преципитации в агаровом геле.	Ознакомиться с принципом реакции нейтрализации	2
9.	Использование в вирусологии РНГА и её модификаций.	Методика получения сенсibilизированных эритроцитов	2
10.	Использование в вирусологии РИФ и ИФА. Использование в вирусологии ПЦР.	Ознакомиться с различными вариантами ИФА и РИФ, применяемыми в вирусологической практике	1
11.	Титрование вирусов.	Определения и выражения титра вируса в единицах гемагглютинирующего действия	2
12.	Использование в вирусологии реакции торможения гемагглютинации.	Изучить компоненты, технику их подготовки, схему постановки и учета РНГА.	4
13.	Использование в вирусологии реакции нейтрализации	Изучить сущность и технику постановки реакций нейтрализаций	2
14.	Использование в вирусологии реакции диффузной преципитации в агаровом геле.	Изучить реакции диффузионной преципитации	2
15.	Использование в вирусологии реакции непрямой гемагглютинации.	Изучить правила работы РНГА	2
16.	Использование в вирусологии реакции иммунофлуоресценции	Изучить люминесцентный микроскоп и постановка диагностики	2
17.	Использование в вирусологии метода иммуноферментного анализа.	Ознакомиться с различными вариантами ИФА, применяемыми в вирусологической практике	2
18.	Использование в вирусологии полимеразной цепной реакции.	Методика получения сенсibilизированных эритроцитов	2
19.	Лабораторная	Ознакомиться схемой изучения	4

	диагностика бешенства.	диагностики бешенства	
20.	Лабораторная диагностика оспы.	Изучить биопробу на оспу и мазки из пораженных участков кожи	4
21.	Лабораторная диагностика ящура.	Изучить общие принципы диагностики ящура	4
22.	Дифференциация вирусов гриппа птиц и ньюкаслской болезни в РТГА.	Изучить схему РТГА с разведением вируса	4
23.	Решение диагностических задач.	Научиться способами решений диагностических задач	4

Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах.

ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема: ПРАВИЛА РАБОТЫ С ВИРУСОДЕРЖАЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ.

Цель: 1. Ознакомиться с планировкой и оборудованием вирусологической лаборатории, её документацией, правилами и техникой безопасности при работе с вирусосодержащим материалом.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 4-8
2. Тороценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”. - М.: Колос, 2000. с. 26-33.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы:

1. Открытие вирусов и периоды развития вирусологии.
2. Предмет и задачи вирусологии.
3. Взятие, пересылка и сохранение вирусосодержащего материала.
4. Подготовка вирусосодержащего материала для заражения лабораторных животных, куриных эмбрионов и культуры клеток.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2.

ТЕМА: ПОЛУЧЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.

Цель:

1. Научиться брать патматериал от больных животных и трупов.
2. Оформление сопроводительного документа.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 13-20.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.20-22.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Морфология и химический состав вирусов.
2. Структура вирусов.
3. Функции нуклеиновой кислоты и вирусного белка в онтогенезе вирусов.

4. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций.
5. Вирусоскопически метод исследования с использованием светового микроскопа.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3.

ТЕМА: ИНДИКАЦИЯ ВИРУСОВ В ПАТОЛОГИЧЕСКОМ МАТЕРИАЛЕ ПО ОБНАРУЖЕНИЮ ВИРИОНОВ И ВИРУСНЫХ ТЕЛЕЦ - ВКЛЮЧЕНИЙ.

Цель: Ознакомление, приготовление препаратов, схематическая зарисовка вирионов разных семейств, вирусов по электронным микрофотографиям.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 21-25.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.26-33.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Классификация вирусов.
2. Люминесцентная микроскопия и её сущность.
3. Устройство люминесцентного микроскопа и правила работы с ним.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ.

Цель: углубить и расширить знания студентов о взятии материала от животных находящихся в клинике.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 23-27.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.34-45.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Правила использования лабораторных животных.
2. Методы взятия материала.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ.

Цель: Ознакомится с техникой заражения и вскрытия зараженных куриных эмбрионов.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 50-53.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.53-69.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Природа и происхождение вирусов.
2. Основные свойства вирусов.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ КУЛЬТУР КЛЕТОК.

Цель: Ознакомиться с культурами клеток и методика их получения.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 53-54.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.70-102.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Виды культур клеток.
2. Культивирование вирусов в культуре клеток.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7.

ТЕМА: ПРИНЦИП РТГА.

Цель: Изучить сущность, технику постановки РТГА и реакции задержки гамадсорбции.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 95-99.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.119-125.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Понятие о РТГА
2. Достоинства РТГА.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РЕАКЦИИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ И ДИФФУЗНОЙ ПРЕЦИПИТАЦИИ В АГАРОВОМ ГЕЛЕ.

Цель: Ознакомиться с принципом реакции нейтрализации .

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 23-27.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.126-131.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. В чем принцип реакции нейтрализации.
2. Какие модификации реакций нейтрализации вы знаете.
3. В чем достоинства и недостатки реакции нейтролизации.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РНГА И ЕЁ МОДИФИКАЦИИ.

Цель: Методика получения сенсibilизированных эритроцитов.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 23-27.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.126-131.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Принцип РНГА и её модификации .
2. Задачи РНГА
3. Достоинства и недостатки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РИФ И ИФА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ ПЦР.

Цель: Ознакомиться с различными вариантами ИФА и РИФ, применяемыми в вирусологической практике.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 121-126.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.120-126.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Люминесцентный микроскоп.
2. Принцип РИФ и ИФА.
3. Диагностическая ценность метода.
4. ИФА отличие от РИФ.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11.

ТЕМА: ТИТРОВАНИЕ ВИРУСОВ.

Цель: Определения и выражения титра вируса в единицах гемагглютинирующего действия.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 56-59.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.103-118.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Понятие о титре вируса.
2. Единицы количества вируса.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВИРУСОЛОГИИ РЕАКЦИИ ТОРМОЖЕНИЯ ГЕМАГГЛЮТИНАЦИИ.

Цель: Изучить компоненты, технику их подготовки, схему постановки и учета РНГА.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 101-103.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.119-125.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Принцип РНГА.
2. Задачи РНГА.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РЕАКЦИИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ.

Цель: Изучить сущность и технику постановки реакций нейтрализаций.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 107-110.

2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.126-131.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Вирусы болезни Тешена и гастроэнтерита свиней.
2. Иммуноферментный анализ.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РЕАКЦИЙ ДИФФУЗНОЙ ПРЕЦИПИТАЦИИ В АГАРОВОМ ГЕЛЕ.

Цель: Изучить реакции диффузионной преципитации .

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 21-22.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.132-136.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. В чем принцип РДП.
2. Какие задачи позволяют решить РДП.
3. В чем достоинства и недостатки РДП.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РЕАКЦИИ НЕПРЯМОЙ ГЕМОГЛЮТИНАЦИИ.

Цель: Изучить правила работы РНГА.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 101-107.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.138-144.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Сущность, схема постановки и учет реакции гемагглютинации.
2. Каково практическое использование РНГА.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ РЕАКЦИЙ ИММУНОФЛУОРЕСЦЕНЦИИ.

Цель: Изучить люминесцентный микроскоп и постановка диагностики.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 121-125.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.139-145.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Практическое обнаружение вирусных антигенов в препаратах методом РИФ.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ МЕТОДА ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА.

Цель: Ознакомиться с различными вариантами ИФА, применяемыми в вирусологической практике.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 121-129.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.157-165.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Демонстрация твердофазного ИФА.
2. Достоинства и недостатки метода ИФА.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18.

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ.

Цель: Методика получения сенсibilизированных эритроцитов.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 23-27.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.170-179.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Принцип РНГА и её модификации .
2. Задачи РНГА
3. Достоинства и недостатки.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19.

ТЕМА: ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА БЕШЕНСТВА.

Цель: Ознакомиться схемой изучения диагностики бешенства.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 71-77.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.196-202.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Изучение положительных и контрольных препаратов на бешенство в РИФ.
2. Разбор метода биопробы на бешенство.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20.

ТЕМА: ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ОСПЫ.

Цель: Изучить биопробу на оспу и мазки из пораженных участков кожи.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 78-82.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.203-208.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Методы диагностики оспы.
2. Методы окраски оспы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 21.

ТЕМА: ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА ЯЩУРА.

Цель: Изучить общие принципы диагностики ящура.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 78-82.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.216-235.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Достоинства и недостатки РСК.
2. Комплемент и его свойства.
3. Схема РСК для идентификации типа вируса ящура.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 22.

ТЕМА: ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВИРУСОВ ГРИППА ПТИЦ И НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ В РТГА.

Цель: Изучить схему РТГА с разведением вируса.

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 75-82.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.209-215.

3. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

4. Схема постановке РТГА.
5. Разведение неизвестного вируса и сыворотки к вирусам ГП и БН.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 23.

ТЕМА: РЕШЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

Цель: Научиться способами решений диагностических задач .

Методические рекомендации:

I. Изучите следующие источники:

1. Жавненко В.М. “Практикум по вирусологии”. - Минск. 1998. с. 95-100.
2. Троценко Н.И. “Практикум по ветеринарной вирусологии”, - М.: Колос, 2000. с.249.

II. Подготовьте ответы на следующие вопросы.

1. Какие вирусные заболевания можно предполагать.
2. Какой патологический материал и как надо взять в этом случае.

ВОПРОСЫ К КОЛОКВИУМАМ

1. ЗАДАЧИ ВИРУСОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛА
2. ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И РЕАКЦИЯ КЛЕТКИ НА ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ.
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ПРИВИРУСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

4. ЦЕЛЬ И ПРАВИЛА ПОЛУЧЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА
5. ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ, ДИССИМИНАЦИЯ, ЛОКАЛИЗАЦИЯ ВИРУСОВ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ
6. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСОВ
7. ПРИРОДА И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИРУСОВ ЦЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЖИВОТНЫМ
8. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ИММУНИТЕТА
9. УСТРОЙСТВО И ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ ВИРУСНОГО ОТДЕЛА.
10. ПАТОГЕНЕЗ ВИРУСОВ НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ И УРОВНЕ МАКРООРГАНИЗМА
11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕТОВОЙ МИКРОСКОПИИ ПРИ ВИРУСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
12. ПОДГОТОВКА ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.
13. 1 ФАЗА РЕПРОДУКЦИИ ВИРУСОВ
14. НЕГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСОВ
15. РЕЖИМ РАБОТЫ ВИРУСНОГО ОТДЕЛА
16. МУТАЦИИ ВИРУСОВ
17. 2 ФАЗА РЕПРОДУКЦИИ ВИРУСОВ
18. СТРУКТУРА ВИРУСОВ
19. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ ПРИ ВИРУСОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
20. МЕТОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАРАЖЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ
21. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВИРУСОВ
22. ПРИЗНАКИ РЕПРОДУКЦИИ ВИРУСОВ В ОРГАНИЗМЕ ЖИВОТНЫХ
23. ЕСТЕСТВЕННАЯ ВИДОВАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ
24. ВИДЫ, ТЕХНИКА ПОЛУЧЕНИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ ПРОБ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА
25. ПУТИ ВЫДЕЛЕНИЯ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЖИВОТНЫХ К ВИРУСАМ
26. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ИММУНИТЕТА

Текущий контроль на коллоквиумах

1 Раздел

Контрольная работа № 1

Тема: Использование микроскопических методов исследования в вирусологии.

Вопросы: Использование световой микроскопии.

Использование люминесцентной микроскопии.

Использование электронной микроскопии.

Контрольная работа №2.

Тема: Лабораторные животные и их использование в вирусологии.

Вопросы: Цели использования и виды лабораторных животных. Требования к лабораторным животным. Уход, содержание и метка лабораторных животных.

Методы экспериментального заражения и признаки репродукции вирусов в организме лабораторных животных, порядок вскрытия лабораторных животных.

Контрольная работа №3.

Тема: Культуры клеток и их использование в вирусологии.

Вопросы: Цели использования и особенности культур клеток. Основные виды культур клеток и их характеристика.

Питательные среды, растворы, посуда, применяемые при получении и культивировании культур клеток. Хранение культур клеток. Порядок культивирования и индикация вируса в культуре клеток.

Контрольная работа № 4.

Тема: Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии.

Вопросы: Цели использования и особенности куриных эмбрионов. Строение и условия получения куриных эмбрионов. Подготовка и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов. Порядок вскрытия и признаки репродукции вирусов в куриных эмбрионах.

Контрольная работа № 5.

Тема: Серологические реакции и их использование в вирусологии.

Вопросы: Определение и цели использования серологических реакций. Виды серологических реакций. Компоненты, порядок постановки и учет результатов основных

Контрольная работа № 6.

Тема: Титрование вирусов. Генетические методы идентификации вирусов.

Вопросы: Определение титра вируса. Инфекционные единицы локальных повреждений. Инфекционные единицы 50% действия вируса. Гемагглютинирующие единицы. Расчет титра вируса. Метод ДНК-зондов и полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Контрольная работа № 7.

Тема: Вирус болезни Ауески, вирусы гриппа, вирус чумы крупного рогатого скота, вирус контагиозного пустулезного дерматита овец и коз, вирус африканской чумы свиней, вирус б. Тешена, вирус африканской чумы однокопытных, парвовирус энтерита собак, вирус инфекционного бронхита кур, вирус инфекционного бурсита кур

Вопросы: По каждому вирусу необходимо изучить сл. вопросы: систематическое положение, спектр патогенности, антигенная вариабельность, устойчивость вирионов, культивирование, вызываемые заболевания, включая: клинические, патологоанатомические

и эпизоотологические особенности, методы лабораторной диагностики (индикации, изоляции и идентификации вируса) и профилактики.

2 Раздел

Контрольная работа №1

1 вариант

1. Задачи вирусологического отдела.
2. Цель и правила получения патологического материала.
3. Природа и происхождение вирусов.

2 вариант

1. Устройство и требования к помещению вирусологического отдела.
2. Подготовка патологического материала для исследования.
3. Химический состав вирусов.

3 вариант

1. Режим работы вирусологического отдела.
2. Виды, техника получения и консервация проб патологического материала.
3. Структура вирусов.

Контрольная работа №2

1 вариант

1. Световая микроскопия.
2. Репродукция вирусов. (1 ФАЗА)

2 вариант

1. Люминесцентная микроскопия.
2. Реакция клетки на вирусную инфекцию.

3 вариант

1. Электронная микроскопия.
2. Типы взаимодействия вируса клетки

4 вариант

1. Реакция гемагглютинации.
2. Репродукция вирусов (1 ФАЗА)

Контрольная работа №3

1 вариант

1. Цели использования лабораторных животных.
2. Методы экспериментального заражения лабораторных животных.
3. Пути проникновения, диссимилиация, локализация и выделение вирусов из организма.

2 вариант

1. Требования к лабораторным животным.
2. Признаки репродукции вирусов в организме лабораторных животных.
3. Патогенез вирусов на уровне клетки.

3 вариант

1. Виды лабораторных животных, уход за ними и содержание.
2. Метка лабораторных животных.
3. Патогенез вирусов на уровне организма.

Контрольная работа №4

1 вариант

1. Определение «культур клеток», фазы их роста.
2. Индикация вирусов на культуре клеток.
3. Мутация клеток.

2 вариант

1. Цели использования культу клеток и их преимущества.
2. Посуда, растворы и питательные среды.
3. Генетические взаимодействия вирусов.

3 вариант

1. Виды культур клеток и их краткая характеристика.
2. Порядок культивирования вирусов в культуре клеток.

Контрольная работа №5

1 вариант

1. Определение и цели использования серологических реакций.
2. Компоненты, схема постановки и учет результатов РН и ИФА.
3. Естественная видовая резистентность.

2 вариант

1. Сущность и свойства серологических реакций.
2. Определение и цели использования серологических реакций.
3. Компоненты, схема постановки и учет результатов РДП и РИФ.
4. Специфические факторы иммунитета.

3 вариант

1. Метод исследования парных сывороток.
2. Определение и цели использования серологических реакций.
3. Компоненты, схема постановки и учет результатов РСК и РТГА..
4. Неспецифические факторы иммунитета.

Контрольная работа №6

1 вариант

1. Цели использования и строения куриных эмбрионов.

2. Подготовка куриных эмбрионов к заражению. Их вскрытие и получение вирусосодержащего мареала.
3. Вирус бешенства.

2 вариант

1. Преимущества, недостатки, условия получения куриных эмбрионов.
2. Методы экспериментального заражения и признаки репродукции вируса в куриных эмбрионах.
3. Вирус болезни аусеки.

Контрольная работа №7

1 вариант

1. Титрование вирусов (инфекционные единицы локальных повреждений).
2. ПЦР
3. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.

2 вариант

1. Титрование вирусов (инфекционные единицы 50%-ного действия).
2. ДНК-ЗОНДЫ
3. Вирус ящура..

3 вариант

1. Титрование вирусов (гемагглютинирующие единицы).
2. ДНК-ЗОНДЫ
3. Вирус оспы коров.

ГЛОССАРИЙ

Асептика — система мероприятий и приемов работы, предупреждающих попадание микроорганизмов и вирусов из окружающей среды в организм человека, а также в исследуемый материал.

Антисептика — комплекс мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизмов и вирусов, способных вызвать инфекционный процесс при попадании на поврежденные или интактные участки кожи и слизистых оболочек. В качестве антисептиков используют различные химические вещества: 70%-ный этиловый спирт, 5%-ный спиртовой раствор йода, 0,5—3%-ный раствор хлорамина, 0,1%-ный раствор перманганата калия, 0,5—1%-ный раствор формалина, 1—2%-ные спиртовые растворы метиленового синего или бриллиантового зеленого.

Вирусы — возбудители болезней животных, человека, растений, содержащие генетическую информацию, в форме последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот (ДНК или РНК).

Гемадсорбция — соединение эритроцитов с поверхностью пораженных вирусом клеток — впервые была обнаружена Фогелем и Щелоковым (1957) на культуре ткани, инфицированной вирусом гриппа.

Генотип - совокупность генетической информации, или генетических признаков, присущих данному вирусу

Дезинфекция — обеззараживание объектов окружающей среды путем уничтожения патогенных для человека и животных микроорганизмов и вирусов физическими способами и с помощью химических веществ: растворами хлорной извести (0,1—10%-ным), формалина, хлорамина (0,5—5%-ным), фенола (3—5%-ным), лизола (3—5%-ным), едкой щелочи (2—3%-ным) и др. Выбор дезинфицирующего вещества и его концентрации зависит от материала, подлежащего дезинфекции.

Денатурация - нагрев материала, содержащего двухцепочные ДНК, до 80 °С или обработка его щелочью приводят к разделению двухцепочных молекул на одноцепочные.

Молекулярная гибридизация – это процесс удвоения одноцепочных молекул, происходящих из разных источников.

Округление — потеря клетками способности прикрепляться к стеклу, вследствие чего клетки, обычно распластанные по стеклу, принимают шаровидную форму, отделяются от стекла и свободно плавают в культуральной жидкости, где и погибают (энтеровирусы, аденовирусы и др.).

Перевиваемые культуры клеток – это клетки способные к размножению вне организма неопределенно длительное время.

Симпластообразование — растворение клеточных оболочек, вследствие чего цитоплазмы соседних клеток сливаются, образуя одно целое, в котором располагаются (главным образом по периферии) ядра клеток

Стерилизация — обеспложивание, т. е. полное уничтожение микроорганизмов и вирусов в различных материалах.

Транскопсидация – стабильное объединение геномов двух вирусов, заключенных в капсид донного из них.

Фенотип - проявление генетических признаков в конкретных условиях внешней среды.

Фрагментация — разрушение клеток на отдельные фрагменты, которые отделяются от стекла и переходят в культуральную жидкость в виде клеточного детрита (вирус везикулярного стоматита).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомина. Ветеринарная вирусология.- Изд.2-е. - М.: Агропромиздат, 1991.
2. В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомина “Диагностика вирусных болезней животных”. - М.: Агропромиздат, 1991.
3. Троценко Н.И. Практикум по ветеринарной вирусологии. – М.: Агропромиздат, , 1999.

Дополнительная литература

1. Журнал “Ветеринария”. - М.: Колос, 2000.
2. Ляски З.И. Диагностика вирусных болезней животных. М.:Колос,-1980.
3. Реферативный журнал “Ветеринария”. - М.: Колос, 2000
4. Сюрин В.Н. Белоусова Р.В., Соловьев Б.В., Фомина Н.В. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных М.: Агропромиздат.-1986.
5. Сюрин В.Н., Белоусова Р.В., Фомина Н.В. Ветеринарная вирусология: Учебник.-М.-Агропромиздат.- 1991.
6. Сюрин В.Н., Фомина Н.В. Частная ветеринарная вирусология. Справочная книга. М.: Колос.-1979.
7. Сюрин В.Н. Белоусова Р.В., Фомина Н.В. Диагностика вирусных болезней животных.: Справочник.-М.-Агропромиздат.-1991.
8. Троценко Н.И. Принципы диагностики вирусных болезней животных. М.: МВА.-1990.
9. Фомина Н.В., Белоусова Р.В., Соболев В.В., Сюрин В.Н. Учебное пособие.- М.- Агропромиздат.-1991.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ, ЕЕ СОДЕРЖАНИЕ, ОБЪЕМ В ЧАСАХ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ (30 ч.).

№ те-мы	Наименование основных вопросов.	Номера учебных и методических пособий	часы	Формы контроля
1	Вирусу болезни Ауески		2	Коллоквиум
2	Вирусы гриппа		2	Опрос
3	Вирус чумы крупного рогатого скота		2	Опрос на семинарском занятии.
4	Вирус контагиозного пустулезного дерматита овец и коз		2	Опрос на семинарском занятии.
5	Вирус африканской чумы свиней		4	Коллоквиум

6	Вирус болезни Тешена		2	Опрос
7	Вирус африканской чумы однокопытных		2	Опрос
8	Парвовирус энтерита собак		2	Устный опрос
9	Вирус инфекционного бронхита кур		2	Коллоквиум
10	Вирус инфекционного бурсита кур		2	Зачет
11	Открытие вирусов и история их изучения		2	Коллоквиум
12	Ветеринарная вирусология, её достижения и задачи.		2	Устный опрос
13	Значение профилактики и диагностики в борьбе с вирусными болезнями		2	Устный опрос
14	Роль вирусов в эволюции жизни на земле		2	Коллоквиум
15	Принципы генной инженерии, её достижения и решение прикладных задач генно-инженерными методами		2	Устный опрос
16	Трансляция и образование структурных и неструктурных вирусных белков		2	Тестирование
17	Значение культур клеток в развитии вирусологии		2	Зачет

Примерный перечень вопросов, заданий для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя: выполнение самостоятельно лабораторных работ, подготовка тем указанных в плане. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на семинарских занятиях, во время коллоквиумов, защиты рефератов, аттестаций. Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на аудиторских занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.) Студенту необходимо творчески изучить материал и предоставить его для отчета в виде рефератов, докладов и других видов контроля.

Вирус болезни Ауески, вирусы гриппа, вирус чумы крупного рогатого скота, вирус контагиозного пустулезного дерматита овец и коз, вирус африканской чумы свиней, вирус б. Тешена, вирус африканской чумы однокопытных, парвовирус энтерита собак, вирус инфекционного бронхита кур, вирус инфекционного бурсита кур (по каждому вирусу необходимо изучить сл. вопросы: систематическое положение, спектр патогенности, антигенная вариабельность, устойчивость вирионов, культивирование, вызываемые заболевания, включая: клинические, патологоанатомические и

эпизоотологические особенности, методы лабораторной диагностики (индикации, изоляции и идентификации вируса) и профилактики.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Открытие вирусов и история их изучения;
2. Значение вирусов для решения общебиологических проблем;
3. Роль вирусов в инфекционной патологии животных;
4. Ветеринарная вирусология, её достижения и задачи;
5. Природа вирусов, их место и роль в биосфере;
6. Вирусы и генетический обмен в биосфере;
7. Роль вирусов в эволюции жизни на земле;
8. Вирусы как инфекционные агенты;
9. Принципиальные отличия вирусов от других инфекционных агентов;
10. Типы симметрии вирионов и их обусловленность;
11. Типы вирусных геномов;
12. Структурные и не структурные белки вирусов;
13. Краткая характеристика основных семейств вирусов;
14. Понятие о гене и геноме вирусов;
15. Вирусная популяция, вирусный штамм, вирусный клон;
16. Мутации у вирусов и их механизмы;
17. Естественные рекомбинанты вируса гриппа;
18. Методы селекции и клонирования вирусов;
19. Пермиссивные и непермиссивные клетки;
20. Этапы репродукции вирионов в пермиссивных клетках;
21. Репликация вирусных нуклеиновых кислот;
22. Дефектные интерферирующие частицы;
23. Действие на вирионы вирусов различных температур и УФЛ;
24. Типы культур клеток;
25. Клеточный гуморальный противовирусный иммунитет, их взаимодействие.

Контрольные вопросы, выносимые на экзамен

1. Определение, предмет и задачи ветеринарной вирусологии; её связь с другими науками.
2. История развития и становления вирусологии.
3. Ветеринарная вирусологическая лаборатория.
4. Техника безопасности и правила работы с вирусологическим материалом.
5. Роль вирусов в патологии животных.
6. Природа вирусов.
7. Происхождение вирусов.
8. Морфология и структура вирусов.
9. Химический состав вирусов.
10. Нуклеиновые кислоты вирусов и их функция.

11. Вирусные белки и их функция.
12. Бактериофаги, морфология и химический состав.
13. Устойчивость и консервация вирусов.
14. Классификация вирусов.
15. Этапы репродукции вирусов в клетке.
16. Типы взаимодействия и реакция клетки на вирусную инфекцию.
17. Виды и особенности противовирусного иммунитета.
18. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
19. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
20. Патогенез вирусных инфекций.
21. Негенетические взаимодействия вирусов.
22. Генетические взаимодействия вирусов.
23. Мутации вирусов.
24. Правила взятия материала, его транспортировка и подготовка к исследованию.
25. Использование лабораторных животных в вирусологии.
26. Индикация вирусов с помощью лабораторных животных.
27. Цели использования, условия получения и строение куриных эмбрионов.
28. Порядок подготовки и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов.
29. Индикация вирусов в куриных эмбрионах.
30. Использование культур клеток в вирусологии.
31. Первичные культуры клеток.
32. Перевиваемые культуры клеток.
33. Диплоидные культуры клеток.
34. Питательные среды и растворы, применяемые при работе с культурами клеток.
35. Методы индикации вирусов в культурах клеток.
36. Световая микроскопия в вирусологии.
37. Люминесцентная микроскопия в вирусологии.
38. Электронная микроскопия в вирусологии.
39. Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.
40. Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.
41. Серологические реакции и их использование в вирусологии.
42. Принцип и практическое использование реакции диффузной преципитации в вирусологии.
43. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
44. Принцип и практическое использование реакции связывания комплемента в вирусологии.
45. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.
46. Принцип и практическое использование метода флюоресцирующих антител (иммуноферментного анализа) в вирусологии.
47. Метод исследования парных сывороток.

48. Генетические методы исследования (ПЦР, ДНК-зонд) и их использование в вирусологии.
49. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.
50. Специфическая профилактика вирусных болезней животных.
51. Вирус болезни Ауески.
52. Вирус ящура.
53. Вирус бешенства.
54. Вирус инфекционного ларинготрахеита кур.
55. Вирус болезни Марека кур.
56. Аденовирусная инфекция кур.
57. Вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота.
58. Вирус диареи крупного рогатого скота.
59. Вирус парагриппа крупного рогатого скота.
60. Вирус инфекционного бронхита кур.
61. Вирус болезни Ньюкасла кур.
62. Вирус гриппа птиц.
63. Вирус оспы коров.
64. Вирус геморрагической болезни кроликов.
65. Вирус лейкоза птиц.
66. Вирус гриппа лошадей.
67. Вирус классической чумы свиней.
68. Вирус африканской чумы свиней.
69. Вирус ринопневмонии лошадей (вирусный аборт).
70. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.
71. Возбудитель парвовирусной инфекции свиней.
72. Вирус инфекционной бурсальной болезни кур.
73. Вирус инфекционного гастроэнтерита свиней.
74. Вирус чумы плотоядных.
75. Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота.

ТЕСТЫ

1 вариант

1. Вирусы это:
 - а) внутриклеточные паразиты, использующие геном клетки хозяина для своей репликации;
 - б) облигатные паразиты, размножающиеся во внутренней среде живых организмов и причиняющие им вред;
 - в) патогенные микроорганизмы не имеющие собственной оболочки
2. РНК–содержащие вирусы
 - а) герпесвирусы
 - б) поксвирусы
 - в) парвовирусы
3. ДНК – содержащие вирусы:
 - а) ортомиксвирусы;
 - б) герпесвирусы;
 - в) тогавирусы.
4. Для заражения в желточный мешок используют эмбрионы:
 - а) 1-2 дневные;
 - б) 3-4 дневные;
 - в) 5-10 дневные.
5. Перевиваемые культуры клеток:
 - а) СПЭВ, ВНК-21;
 - б) НУ-1, ПК-1;
 - в) хейкса, ср. 199.
6. тип симметрии капсида:
 - а) спиральный;
 - б) шарообразный;
 - в) квадратный.
7. Вирус псевдобешенства относится:
 - а) РНК-содержащим вирусам;
 - б) ДНК-содержащим вирусам;
 - в) РНК-негативным вирусам.
8. При каком заболевании встречаются тельца Бабеша-Негри:
 - а) ящур;
 - б) бешенства;
 - в) Ауески.
9. Питательные среды для тканевых культур:
 - а) МПБ;
 - б) МПА, эндо;
 - в) ГЛА, игла.
10. Синтез вирусных РНК осуществляется:
 - а) в цитоплазме клетки;
 - б) в оболочке клетки;
 - в) в ядре клетки.

2 вариант

1. Вирусы проникают в клетку хозяина:
 - а) с помощью липоцитоза;
 - б) не проникают;
 - в) с помощью трансформации.
2. Синтез вирусных ДНК в большинстве случаев осуществляется:
 - а) в цитоплазме клетки;
 - б) в ядре клетки;
 - в) в митохондриях клетки.
3. Геном вируса состоит из одной молекулы негативной одноцепочной РНК, вирион имеет пулевидную форму 50-95x130-380 НМ это:
 - а) вирус рода Aphovirus;
 - б) вирус сем. Poxviridae;
 - в) вирус сем. Rhabdoviridae.
4. геном коронавирусов состоит из:
 - а) одной молекулы ДНК;
 - б) одной молекулы позитивной одноцепочной РНК;
 - в) одной молекулы негативной двухцепочной РНК.
5. Название оспы по латыни:
 - а) Betha;
 - б) Variola;
 - в) Namamila.
6. Вирус классической чумы относится:
 - а) семейству тоговирусов;
 - б) семейству коронавирусов;
 - в) семейству парамиксовирусов.
7. Цитопатогенное действие (ЦПД) это:
 - а) усиление роста клеток;
 - б) дегенерация и гибель клеток;
 - в) замедление роста и репродукции клеток.
8. Вирус ящура поражает в первую очередь:
 - а) нервную ткань;
 - б) мышечную ткань;
 - в) эпителиальную ткань.
9. Вирусы инактивируются:
 - а) формалином;
 - б) раствором Хейкса;
 - в) ланолином.
10. Транспортные среды для вирусов:
 - а) р-р Хейкса;
 - б) формалин (1%);
 - в) хлорамин (0,5%).

3 вариант

1. Для диагностики бешенства в лабораторию направляют:
 - а) кровь, печень, лимфоузлы;
 - б) слюну, мозг;
 - в) почки, печень, носовые выделения.
2. Длительное время при температуре от -20°C до -30°C можно хранить:
 - а) поксвирусы;
 - б) герпесвирусы;

- в) тогавирусы.
- 3. Вирусы, содержащие двунитевую РНК:
 - а) герпесвирусы;
 - б) ротавирус;
 - в) тогавирус.
- 4. Возбудитель болезни Ауески является:
 - а) ДНК-содержащий герпесвирус;
 - б) РНК-содержащий ротавирус;
 - в) РНК-содержащий рабдовирус.
- 5. Афтовирс имеет размеры:
 - а) 100-150 нм;
 - б) 300-350 нм;
 - в) 10-30 нм.
- 6. В основе механизма реакции гемагглютинации лежит:
 - а) адсорбция вируса на клетке прокариота;
 - б) адсорбция антител на оболочке вируса;
 - в) адсорбция вирусов на поверхности эритроцитов.
- 7. Синтез вирусных ДНК осуществляется:
 - а) в цитоплазме клеток;
 - б) в цитоплазматической сети;
 - в) в ядре;
- 8. Экспериментальное заражение кроликов используется при диагностике:
 - а) ящура;
 - б) гриппа;
 - в) чумы плотоядных.
- 9. Вирус инфекционного ринотрахеита КРС обладает тропизмом:
 - а) к клеткам органов пищеварения;
 - б) к клеткам паренхиматозных органов;
 - в) к клеткам о