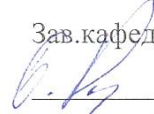


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства
Кафедра паразитологии и эпизоотологии

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

 Ромашов Б. В.

06.05. 2016 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине Б.1.В.ОД.12
Молекулярно-генетическая вирусология
для специальности 36.05.01 Ветеринария
специализация «Эпизоотология»
квалификация (степень) выпускника специалист

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины
		1
ОК-10	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	+
ПК-9	способностью и готовностью организовывать и проводить экспертную оценку и контроль технологических процессов и операций по переработке сырья животного и растительного происхождения, зданий и сооружений для содержания животных	+
ПК-11	способностью и готовностью осуществлять экспертизу и контроль мероприятий по охране населения от болезней, общих для человека и животных, охране территорий Российской Федерации от заноса заразных болезней из других государств	+
ПК-21	способностью и готовностью проводить консультативную деятельность в области профилактики, диагностики болезней и лечения животных, ветеринарно-санитарной экспертизы, судебно-ветеринарной экспертизы и организации ветеринарного дела	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-10	Знать: цели и задачи современной молекулярно-генетической вирусологии; сущность основных информационных технологий в области молекулярной генетики.	1	Сформированные и систематические знания целей и задач молекулярно-генетической вирусологии, основных достижений молекулярной генетики и генной инженерии в вирусологии и биотехнологии в устной и письменной форме при работе в российских и международных коллективах ветеринарных специалистов.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, коллоквиум	Тесты из задания 3.1 (№№ 1-16); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2	Тесты из задания 3.1 (№№ 1-16); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2	Тесты из задания 3.1 (№№ 1-16); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2
ПК-9	Знать: основные принципы функционирования живых систем и генетические закономерности на молекулярном	1	Сформированные и систематические знания основных принципов функционирования живых систем и	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, коллоквиум	Тесты из задания 3.1 (№№ 17-28, 31-43); вопросы к	Тесты из задания 3.1 (№№ 17-28, 31-43); вопросы к коллоквиуму	Тесты из задания 3.1 (№№ 17-28, 31-43); вопросы

	<p>уровне; строение геномов ДНК и РНК вирусов; особенности генетической структуры вирусов; методы молекулярной гибридизации и зондирования; сущность амплификации; механизм полимеразно-цепной реакции; последовательность ее стадий; модификации метода; теоретические возможности ПЦР; требования к устройству ПЦР-лаборатории и принципы работы специализированного оборудования (амплификатор, центрифуги и др.), принцип постановки иммуноферментного анализа, область его применения в ветеринарной медицине и</p>		<p>генетических закономерностей на молекулярном уровне; особенностей генетической структуры вирусов; методов молекулярной гибридизации и зондирования; сущности и механизма полимеразно-цепной реакции и иммуноферментного анализа и их модификаций</p>			<p>коллоквиуму из задания 3.2</p>	<p>из задания 3.2</p>	<p>к коллоквиуму из задания 3.2</p>
--	--	--	---	--	--	-----------------------------------	-----------------------	-------------------------------------

	диагностике вирусных болезней.							
ПК-11	Знать: историю возникновения генетической инженерии и ее место среди других наук, общие положения и подходы генной инженерии, достижения и перспективы, структурно-функциональные особенности объектов биоинженерии; задачи, направления и проблемы генной инженерии применительно к современным потребностям диагностики и профилактики вирусных болезней животных, сущность и виды генетических взаимодействий между вирусами, их применение в практике; методы молекулярной гибридизации и	1	Сформированные и систематические знания основных этапов генноинженерной работы, методов молекулярной гибридизации и зондирования, методов получения рекомбинантных ДНК, РНК и белков, стадий конструирования современных генноинженерных вакцин.	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, коллоквиум	Тесты из задания 3.1 (№№ 29, 48-50); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2	Тесты из задания 3.1 (№№ 29, 48-50); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2	Тесты из задания 3.1 (№№ 29, 48-50); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2

	зондирования; виды мобильных генетических элементов; основные этапы выделения, трансформации и клонирования отдельных генов; методы создания эффективных конструкций для экспрессии генов; способы введения клонируемой ДНК в клетки бактерий; методы получения рекомбинантных ДНК и РНК; стадии конструирования современных генноинженерных вакцин; требования к генноинженерным вакцинам, их достоинства и недостатки.							
ПК-21	Знать: задачи, направления и проблемы генной инженерии применительно к современным потребностям диагностики и профилактики	1	Сформированные и систематические знания достижений и перспектив генной инженерии, требований к	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, коллоквиум	Тесты из задания 3.1 (№№ 30, 44-47); вопросы к коллоквиуму из задания	Тесты из задания 3.1 (№№ 30, 44-47); вопросы к коллоквиуму из задания 3.2	Тесты из задания 3.1 (№№ 30, 44-47); вопросы к коллокви

	вирусных болезней животных, сущность и виды генетических взаимодействий между вирусами, их применение в практике.		генноинженерным вакцинам и их свойств, основных правил их применения животным, области практического применения полимеразно-цепной реакции и иммуноферментного анализа в диагностике вирусных болезней животных			3.2		уму из задания 3.2
--	---	--	---	--	--	-----	--	--------------------

2.2 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-10	Уметь: использовать молекулярно-генетические методы диагностики для экспресс-диагностики вирусных болезней животных. Иметь навыки: использования генотипических методов экспресс-диагностики при необходимости срочной постановки диагноза на вирусное	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	зачет, контрольная работа, решение практических задач	Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к	Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к	Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной

	заболевание и разработки мероприятий по его ликвидации и профилактике.			контрольной работе из задания 3.5	контрольной работе из задания 3.5	работе из задания 3.5
ПК-9	<p>Уметь: демонстрировать представления о биохимических основах структурной организации белков и нуклеиновых кислот, их роль в процессах хранения, передачи и реализации генетической информации; анализировать, обрабатывать и систематизировать литературные данные в области молекулярной генетики; ориентироваться в создании ДНК-зондов; объяснить смысл отдельных этапов постановки полимеразно-цепной реакции и иммуноферментного анализа; классифицировать их модификации; сравнивать полученные результаты с информационными базами данных; правильно взять патологический материал от больных животных или их трупов для генной диагностики; обнаружить и идентифицировать вирусы в патологическом материале методами ПЦР и ИФА.</p> <p>Иметь навыки: применения на практике методов молекулярной генетики в области биотехнологии и генной инженерии; интерпретации результатов полимеразно-цепной реакции и иммуноферментного анализа; метода ПЦР в диагностике лейкоза крупного рогатого скота; метода ИФА в диагностике гриппа животных птиц и других вирусных болезней животных.</p>	Лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	зачет, контрольная работа, решение практических задач	Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5	Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5	Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5

ПК-11	<p>Уметь: ориентироваться в стратегии клонирования генов и получении рекомбинантных белков и вакцин.</p> <p>Иметь навыки: важнейших методов получения рекомбинантных ДНК, РНК и белков, применения на практике знаний о методах и стадиях получения генноинженерных вакцин.</p>	<p>Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа</p>	<p>зачет, контрольная работа, решение практических задач</p>	<p>Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5</p>	<p>Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5</p>	<p>Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5</p>
ПК-21	<p>Уметь: демонстрировать представления о конкретных направлениях использования достижений молекулярной генетики в области современных методов диагностики и профилактики вирусных болезней животных.</p> <p>Иметь навыки: грамотного и обоснованного оказания консультационной помощи в области современных методов лабораторной диагностики и специфической профилактики вирусных болезней животных.</p>	<p>Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа</p>	<p>зачет, контрольная работа, решение практических задач</p>	<p>Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5</p>	<p>Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5</p>	<p>Практические задачи из задания 3.3; вопросы к зачету из задания 3.4, вопросы к контрольной работе из задания 3.5</p>

2.3 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

2.4 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.6 Критерии оценки коллоквиума

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает
«хорошо», повышенный	Обучающийся твердо знает материал по заданным

уровень	вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений
«неудовлетворительно»,	Обучающийся знает только отдельные моменты, относящиеся к заданным вопросам, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.

2.7 Критерии оценки контрольной работы для обучающихся заочной формы

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«зачтено»	Контрольная работа основана на использовании учебной литературы и некоторых научных источников. Зрелая, творческая, полностью самостоятельная работа. Выполнена ярко, талантливо, производит самое благоприятное впечатление. Рассмотрены примеры. Допускается: содержание смысловых ошибок, достаточно самостоятельная и творческая работа, но не все получилось. Стиль работы адекватен ее содержанию
«не зачтено»	Контрольная работа содержит грубые ошибки, свидетельствующие, что студент не разобрался в теме. Работа не выполнена, списана или скачана из интернета или содержит признаки плагиата

2.8 Критерии оценки решения практической задачи

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«зачтено»	обучающийся самостоятельно и правильно решил практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, используя понятия профессиональной сферы и логически построенные выводы, допускаются несущественные ошибки
«не зачтено»	Обучающийся не решил практическую задачу или решил с грубыми ошибками и не смог аргументировать свое решение

2.9 Критерии оценки на зачете

Оценка преподавателя, уровень	Критерии
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеет свободно выполнять

	<p>задания, предусмотренные программой, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой, обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; самостоятельно и правильно решает практическую задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагает свое решение, используя понятия профессиональной сферы и логически построенные выводы</p>
«не зачтено»	<p>Обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов; не решает практическую задачу или решает с грубыми ошибками и не может аргументировать свое решение</p>

2.10 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Активное участие в работе на занятиях.
3. Сдача коллоквиума.
4. Успешное прохождение тестирования.
5. Успешная сдача контрольной работы для обучающихся заочного отделения.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Тестовые задания

№ п/п	Вопрос	Вариант ответа			
		1 (верный)	2	3	4
Раздел 1. Молекулярно-генетическая вирусология					
Тема 1. Основные этапы развития молекулярной генетики					
1.	Ведущую роль в эволюции играет	мутационная изменчивость	модификационная изменчивость	ненаследственная изменчивость	групповая изменчивость
2.	Система эмпирически выявленных правил, описывающих количественные соотношения между различными типами	Правило Чаргаффа	Законы Менделя	Закон Ампера	Правило Крика и Уотсона

	азотистых оснований в ДНК				
3.	Открытие мобильных генетических элементов принадлежит	Б. МакКлинток	Ф.Крику	Дж. Уотсону	Т. Моргану
4.	Фермент ревертазу открыли	Г.Темин и Д. Балтимор	А.Рич и А.Клуг	А.Максам и У.Гилберт	Ф.Жакоб и Ф. Моно
Тема 2. Принципы структурной организации нуклеиновых кислот. Синтез белка и его регуляция.					
5.	Нуклеотидный триплет в составе молекулы тРНК, комплементарно взаимодействующий со специфическим кодоном мРНК в процессе трансляции	антикодон	терминатор	кодон	аллель
6.	Транскрибируемый участок молекулы ДНК, последовательность которого включает в себе всю информацию, необходимую для синтеза молекулы белка или РНК	ген	геном	маркер	вектор
7.	Совокупность всех генов определенного биологического вида	геном	генотип	фенотип	триплет
8.	Единица длины молекулы ДНК, равная тысяче пар оснований	килобаза	мегабаза	миллибаза	гигабаза
9.	Определение расположения изучаемого гена по отношению к другим локусам в определенной хромосомной области	генетическое картирование	секвенирование	клонирование	типирование
10.	Фермент, осуществляющий обратную транскрипцию (перевод мРНК в молекулу кДНК)	Обратная транскриптаза	транскриптаза	полимераза	липаза
11.	Регуляторный участок гена, с которым связывается РНК-полимераза перед началом транскрипции	промотор	праймер	сайт	пиримидин
12.	Концевой участок хромосомы	теломера	гистон	центромера	субцентромера
13.	Обратные транскриптазы ретровирусов проявляют активность:	РНК-зависимую ДНК-полимеразную	ДНК-зависимую ДНК-полимеразную	рибонуклеазную	все перечисленные
14.	Ядерные белки, образующие комплекс с	гистоны	гетерозиготы	гомозиготы	промоторы

	молекулой ДНК и принимающие участие в формировании и поддержании структуры хромосом				
15.	Взаимный обмен участками гомологичных хромосом, основанный на разрыве-соединении хроматид и приводящий к новой комбинации аллелей	кроссинговер	мутация	транскрипция	Обратная транскрипция
16.	Культура генетически однородных микроорганизмов	штамм	клон	популяция	вид
Тема 3. Генетические взаимодействия вирусов.					
17.	Генетическая реактивация между инфекционными и неинфекционными вирусами	Кросс-реактивация	делеция	реверсия	алопеция
18.	обмен генетическими структурами между двумя вирусными геномами, происходящий в смешанно-зараженных клетках	рекомбинация	рекультивирование	абберация	комбинирование
19.	Пересортировка генов наблюдается при генетических взаимодействиях между вирусами, имеющими	сегментированный геном	ДНК-геном	полиплоидный геном	Гаплоидный геном
20.	Между молекулами, не имеющими каких-либо сходных последовательностей нуклеотидов, происходит	незаконная рекомбинация	Негативная рекомбинация	антирекомбинация	гибридизация
Тема 4. Развитие и современное состояние генной инженерии.					
21.	Биологическая конструкция (на основе вируса, плазмиды и др.), способная встраивать фрагменты чужеродной ДНК и переносить в реципиентные клетки	вектор	рестриктаза	лигаза	индуктор
22.	Внехромосомный генетический элемент, способный к длительному автономному существованию и репликации	плазида	хламида	конъюгаза	бактериофаг
23.	Перенос генетического	трансдукц	трансформа	трансфекция	суперфекунда

	материала из одной бактериальной клетки в другую с помощью бактериофагов	ия	ция		ция
24.	Переход гена в активное состояние, при котором происходит реализация записанной в нем генетической информации	экспрессия	репрессия	депрессия	супрессия
25.	Соединение двух линейных молекул ДНК с помощью ДНК-лигазы	лигирование	конъюгация	ДНК-слияние	слияние
26.	Определение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК или последовательности аминокислот в молекуле белка	секвенирование	лигирование	клонирование	культивирование
27.	Бактериальный фермент, расщепляющий двухцепочечную молекулу ДНК в специфических сайтах	рестриктаза	нуклеаза	амилаза	эстераза
28.	Искусственное введение в эукариотические клетки изолированных молекул ДНК	трансфекция	трандукция	трансформация	трансмиссия
Тема 5. Методы молекулярной генетики в диагностике инфекционных болезней.					
29.	Метод идентификации макромолекул, разделенных геле-электрофорезом и фиксированных на твердом матриксе, путем гибридизации содержимого образцов с мечеными комплементарными зондами	блоттинг	лигирование	лиофилизация	секвенирование
30.	Идентификация искомой последовательности РНК путем гибридизации разделенных геле-электрофорезом молекул мРНК с меченым комплементарным ДНК-зондом	нозерн-блоттинг	гибридизация	картирование	клонирование
31.	Идентификация участка ДНК, содержащего искомую нуклеотидную последовательность, путем гибридизации разделенных геле-электрофорезом	саузерн-блоттинг	полимеризация	рекомбинация	реактивация

	фрагментов ДНК с меченым комплементарным ДНК-зондом				
Тема 6. Полимеразно-цепная реакция.					
32.	Фрагмент гена, амплифицируемый в полимеразной цепной реакции.	ампликон	реакон	секвенатор	вортекс
33.	Олигонуклеотид, выполняющий роль «затравки» и инициирующий синтез полинуклеотидной цепи на ДНК- или РНК-матрице	праймер	вортекс	ампликон	кодон
34.	Прибор для проведения ПЦР реакции в автоматическом режиме	амплификатор	ПЦР-анализатор	ПЦР-синтезатор	ПЦР-детектор
35.	Детекция продуктов ПЦР в реальном времени основана на	флуоресценции	электрофорезе	ультрацентрифугировании	микрофилтрации
36.	Присоединение праймеров к одноцепочечной ДНК-мишени	отжиг	зажиг	выжиг	элонгация
37.	В ходе ПЦР используется фермент	Тақ-полимераза	рестриктаза	гиалуронидаза	лигаза
38.	Количество зон в ПЦР-лаборатории	три	пять	две	четыре
39.	Наиболее важные свойства тест-систем для ПЦР	чувствительность и специфичность	чувствительность и концентрированность	способность храниться долгое время	специфичность и количество праймеров
40.	Количество пробы крови для ПЦР-исследования на одну инфекцию	50 мкл	50 мл	0,5 мл	0,1 мл
41.	Компонентом реакционной смеси для ПЦР являются ионы	магния	молибдена	селена	цинка
42.	Праймер представляет собой	олигонуклеотид	двухцепочечную РНК	двухцепочечную РНК	5 пар нуклеотидов
43.	Одновременная амплификация в одной реакции нескольких участков исследуемого гена	мультиплексная ПЦР	инвертированная ПЦР	количественная ПЦР	обратнотранскриптазная ПЦР
Тема 7. Генноинженерные вакцины.					
44.	Популяция клеток или молекул, идентичных одной родоначальной клетке или молекуле	клон	штамм	колония	ветвь

45.	Система методов, используемая для получения клонированных ДНК: выделение нужного гена из какого-либо организма, встраивание его в вектор, введение в клетку организма-хозяина, многократная репликация	клонирование генов	амплификация	денатурация	гибридизация
46.	Из протективных антигенов, которые нарабатывают рекомбинантные штаммы микроорганизмов, получают	рекомбинантные субъединичные вакцины	Химические вакцины	Анатоксин-вакцины	Все перечисленные
47.	Вирусные гликопротеиды для изготовления субъединичных вакцин освобождают с помощью	детергентов	Солей тяжелых металлов	Органических кислот	Неорганических кислот
Тема 8. Иммуноферментный анализ.					
48.	Метод определения с помощью иммуносорбентов, связанных с ферментами	ELISA	ЕМIT	EIA	Е-ИФА
49.	ИФА тест-системы, использующие химически синтезированные фрагменты белков	пептидные	рекомбинантные	лизатные	химические
50.	Фермент, использующийся в коммерческих ИФА тест-системах	пероксидаза хрена	оксидаза хрена	фосфатаза	мальтаза хрена

3.2. Вопросы к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму.

1. Современная история развития молекулярной биологии.
2. Доказательство роли ДНК в хранении и передаче генетической информации.
3. Расшифровка генетического кода.
4. Становление генетической инженерии.
5. Жизненный цикл вирусов.
6. Химическая природа нуклеиновых кислот вирусов. Отличия геномов вирусов от геномов других инфекционных агентов.
7. Виды нуклеиновых кислот вирусов.
8. Особенности жизненных циклов ДНК-содержащих вирусов (репликация одноцепочечной и двухцепочечной, кольцевой и линейной ДНК).
9. Генетические стратегии РНК-геномных вирусов. Основные принципы репликации и транскрипции у вирусов с позитивным и негативным геномом.
10. Молекулярные механизмы обратной транскрипции ретровирусной РНК.
11. Роль вирусов в генетическом обмене в биосфере.

-
12. Виды мутаций у вирусов.
 13. Понятие о неперекрываемости кодонов, вырожденности и универсальности генетического кода.
 14. Рибосомные РНК и белки. Этапы трансляции.
 15. Виды генетических взаимодействий между вирусами и их сущность.
 16. Практическое использование генетических взаимодействий между вирусами в биотехнологии.
 17. Сущность метода ПЦР.
 18. Области применения ПЦР.
 19. Амплификация и ее основные этапы.
 20. Детекция результатов ПЦР.
 21. Достоинства метода ПЦР.
 22. Недостатки метода ПЦР, пути их устранения.
 23. Принципы организации и устройства лаборатории ПЦР.
 24. Пробоподготовка при постановке ПЦР. Выделение ДНК и РНК.
 25. Роль метода ПЦР в диагностике вирусных инфекций животных и птиц.

3.3 Практические задачи

Задача 1

Хозяйство специализируется на выращивании тонкорунных пород овец. Весной после стрижки заболели взрослые овцы из поголовья, насчитывающего 1500 животных, заболели 126. Кроме того, 12 суягных овцематок абортiroвали. У остальных отмечали разной выраженности явления серозного конъюнктивита с опуханием век, слезотечением и светобоязнью. На бесшерстных участках кожи появлялись красные возвышения кожи с последующим появлением корочек на них. У ягнят отмечали явления пневмонии и геморрагического гастроэнтерита. Несколько овец погибло. На вскрытии диагнозы подтвердились.

Вопросы: 1. Какие болезни вирусной природы можно предположить в этом случае. 2. Какой материал следует отправить в лабораторию? 3. Какие методы исследования могут подтвердить предположительный диагноз?

Ответы:

1. Контагиозная эктима овец и коз.
2. Для лабораторных исследований от больных животных берут стенки (не менее 3 г) вскрывшихся везикул, везикулярную жидкость.
3. Для индикации и идентификации вируса используют вирусоскопию, электронную микроскопию, серологические исследования (РСК, РИ и РА). Геном возбудителя определяют с помощью ПЦР.

Задача 2

На промышленном предприятии закрытого типа по получению мяса свиней содержится 12 тыс. свиней в цехах с различной технологией производства. При кормлении, кроме комбикорма и овощей, свиньи получали отходы боен и кухонь. В течение месяца отметили заболевание разных возрастных групп свиней. У поросят до 15-20-дневного возраста отмечали признаки беспокойства, у других - апатию и отказ от корма. Небольшие раздражители вызывали у молодняка приступы судорог и визг. У большинства перед смертью наблюдали плавательные движения, параличи, в том числе и мышц гортани. У поросят старше месяца болезнь протекала легче с респираторным синдромом, лихорадкой и гибелью до 15%. У беременных свиноматок отмечали рождение мумифицированных плодов и аборт. Гибели среди них не было.

Вопросы: 1. Какие болезни вирусной природы можно предположить в этом случае. 2. Какой материал следует отправить в лабораторию? 3. Какие методы исследования

могут подтвердить предположительный диагноз?

Ответы:

1. Болезнь Ауески.
2. В лабораторию направляют труп поросенка целиком или голову, паренхиматозные органы и лимфатические узлы, от абортировавших животных – плоды и околоплодные оболочки.
3. В лаборатории ставят биопробу на кроликах или кошках, РН на кроликах или в культуре клеток, РСК, РДП, ИФА, МФА (с замороженными срезами головного мозга). Геном возбудителя определяют с помощью ПЦР.

Задача 3

В хозяйстве свиноводческого направления, благополучном по инфекционным болезням, имеется репродукторная ферма, ремонтный молодняк и свиньи на откорме. Осенью в разных помещениях регистрировали вспышку безлихорадочного заболевания свиней.

Наиболее клинически выраженной была патология желудочно-кишечного тракта и нервной системы у свиней 4-6-месячного возраста. Легальность составила 68%. У выздоровевших животных длительное время наблюдалась хромота.

У отъемышей отмечали затрудненность в движениях и паралич тазовых конечностей. Свиньи старше 6 месяцев плохо набирали в весе при неизменном уровне аппетита.

Вопросы: 1. Какие болезни вирусной природы можно предположить в этом случае. 2. Какой материал следует отправить в лабораторию? 3. Какие методы исследования могут подтвердить предположительный диагноз?

Ответы:

1. Болезнь Тешена.
2. Для выделения вируса из ЦНС необходимо отбирать пробы тканей от свиней с нервным синдромом на ранней стадии его проявления. Посылают для исследования головной мозг (мозжечок, продолговатый и спинной мозг) и кусочки слизистой ободочной кишки. Вирус может быть выделен в культурах клеток из спинного мозга, коры головного мозга или мозжечка.
3. Идентификацию вируса проводят с помощью ИФА. Диагноз на прошедшую инфекцию, а также латентное вирусоносительство ставят на основании определения титров антител в сыворотках крови реконвалесцентов в РН в культуре клеток почки свиньи. Для прижизненной диагностики разработан прямой метод флуоресцирующих антител в мазках-отпечатках со слизистой прямой кишки и фекалий. Геном возбудителя определяют с помощью ПЦР.

Задача 4

В населенном пункте в подворьях у граждан заболели куры разных возрастов с высокой летальностью - 80-100%. Раньше похожее заболевание не регистрировалось.

Наиболее тяжело болела птица в 20-30-дневном возрасте: с резким угнетением, вытягиванием шеи при вдохе с открытым клювом. Птица издавала характерный писк и хрипы. У нее запрокинута голова на спину или перекручена шея. Нередки случаи парезов и параличей конечностей.

У некоторых птиц отмечали поносы с зеленоватого цвета пенстыми фекалиями. У яйцекладущих кур яйценоскость снизилась до 50%.

На вскрытии павших птиц были ярко выражены кровоизлияния на сосочках железистого желудка. Стенка кишечника с признаками некротического воспаления. Селезенка увеличена, пятнистая.

Вопросы: 1. Какие болезни вирусной природы можно предположить в этом случае. 2. Какой материал следует отправить в лабораторию? 3. Какие методы исследования

могут подтвердить предположительный диагноз?

Ответы:

1. Болезнь Ньюкасла.
2. В лабораторию направляют тушки павшей птицы.
3. Лабораторная диагностика включает выделение вируса на куриных эмбрионах или культурах клеток куриных фибробластов, почек куриного эмбриона с его последующей идентификацией в РТГА. Для ретроспективной диагностики исследуют парные пробы сывороток в РН и РТГА. Геном возбудителя в материале определяют с помощью ПЦР.

Задача 5

Среди кур всех возрастов в птицеводческом специализированном хозяйстве по выращиванию бройлеров возникло быстро распространяющееся заболевание в конце ноября прошлого года.

Птица привита против ньюкаслской болезни, болезни Марека и оспы за 4-6 месяцев до вспышки болезни.

Симптомы заболевания разнообразны: угнетение, жажда, отказ от корма, затрудненное дыхание, истечение из носа и рта, нарушение координации движений, опоясанные высыпания на гребне.

У большинства птиц наиболее выражены желудочно-кишечные расстройства: понос с выделениями зеленовато-желтого цвета, пенистыми, с примесью крови. В течение недели сниженная яйценоскость восстанавливалась без достижения прежнего уровня.

На вскрытии были обнаружены синюшные мышцы с полосчатыми кровоизлияниями в прямой кишке и на бифуркации.

Вопросы: 1. Какие болезни вирусной природы можно предположить в этом случае. 2. Какой материал следует отправить в лабораторию? 3. Какие методы исследования могут подтвердить предположительный диагноз?

Ответы:

1. Грипп птиц.
2. Для исследования направляют трупы павших птиц.
3. Лабораторная диагностика включает выделения вируса и его идентификацию, а также выявление специфических антител в сыворотке крови больной или переболевшей птицы. В качестве вирусосодержащего материала используют селезенку, головной мозг, синусы, трахею, лёгкие, воздухоносные мешки, кишечник от больной птицы из свежих трупов. Испытуемой суспензией заражают:

- 9-10-дневные куриные эмбрионы в аллантоисную или амниотическую полость и инкубируют в течение 72 ч. Экстраэмбриональную жидкость каждого эмбриона проверяют на гемагглютинирующую активность в капельной реакции гемагглютинации с 1%-ной взвесью эритроцитов кур. При отсутствии положительного результата проводят ещё 3-5 слепых пассажей;

- культуру фибробластов куриных эмбрионов, цитопатическое действие проявляется через 24-48 ч;

- цыплят 2-3-месячного возраста любым методом, которые погибают через 36-72 ч в зависимости от дозы и вирулентности возбудителя.

Идентификацию вируса проводят в РТГА, РСК, МФА и ИФА с использованием моноклональных антител. Для обнаружения специфических антител используют парные сыворотки крови, которые исследуют в РТГА, РСК и реже в РДП.

В качестве экспресс-метода диагностики используют ПЦР.

3.4. Вопросы к зачету

-
1. Этапы развития молекулярной генетики.
 2. Ученые, сделавшие великие открытия в молекулярной биологии (Джеймс Уотсон, Френсис Крик, Розалин Франклин, Эрвин Чаргафф, Роберт Вильям, Холи Маршалл, Уоррен Ниренберг, Кэрри Маллис, Майкл Смит).
 3. Отличия геномов вирусов от геномов других инфекционных агентов.
 4. Структура и особенности генома ДНК вирусов.
 5. Структура и особенности генома РНК вирусов.
 6. Механизмы репликации вирусных нуклеиновых кислот
 7. Генетические стратегии ДНК- и РНК-вирусов
 8. Геномы вирусов, наиболее часто используемых в биотехнологии.
 9. Механизмы репарации. Основные ферменты, участвующие в репарации.
 10. Механизмы транскрипции у вирусов.
 11. Синтез белка. Генетический код. Открытые и закрытые рамки считывания. Кодон и антикодон. Строение рибосомы.
 12. Рестриктазы, типы рестриктаз. Сайты рестрикции. Биологическая роль систем рестрикции. Использование рестрикции для клонирования и создания молекулярных маркеров. Физическое картирование с помощью рестриктаз.
 13. Гибридизация нуклеиновых кислот. Саузерн- и Нозерн-блоттинг.
 14. Клонирование ДНК *in vivo*. Методы трансформации плазмидами. Получение геномной библиотеки с помощью плазмидных векторов. Рекомбинантная ДНК.
 15. Клонирование и экспрессирующие векторы.
 16. Пути применения рекомбинантных организмов в научных исследованиях и практике.
 17. Виды и механизм мутаций у вирусов.
 18. Генетические признаки у вирусов.
 19. Методы селекции вирусов.
 20. Значение генетических признаков при оценке рекомбинантных вакцин.
 21. Сущность и обозначение генетических признаков у вирусов
 22. Пересортировка генов у вирусов.
 23. Дайте характеристику множественной реактивации.
 24. Гетерозиготность у вирусов.
 25. Рекомбинация у вирусов.
 26. Универсальность генетического кода.
 27. Ферменты и векторы, используемые в генной инженерии.
 28. Генетические взаимодействия между вирусами, их применение в практике
 29. Генная инженерия: основы и методы
 30. Молекулярно-генетические методы и их применение в диагностике инфекционных болезней животных.
 31. Полимеразно-цепная реакция. Основные принципы ПЦР. Компоненты и этапы ПЦР.
 32. Охарактеризуйте ПЦР как метод диагностики инфекционных болезней животных.
 33. Основы молекулярной гибридизации.
 34. Молекулярное зондирование и его применение в практике диагностики инфекций.
 35. ПЦР диагностика вирусного лейкоза крупного рогатого скота.
 36. ИФА в лабораторной диагностике гриппа птиц.
 37. ИФА в лабораторной диагностике гриппа свиней.
 38. Серологический мониторинг вирусных болезней животных и птиц.
 39. Устройство ПЦР лаборатории. Оснащение ПЦР лаборатории.
 40. Требования к устройству ПЦР-лаборатории

-
41. Отбор и транспортировка проб биологического материала для ПЦР исследования.
 42. Интерпретация результатов ПЦР.
 43. Модификации ПЦР: вложенная, инвертированная, с обратной транскрипцией, асимметричная, количественная, с горячим стартом, мультиплексная, Real-Time PCR.
 44. Конструирование вакцин на основе генной инженерии
 45. Достоинства и недостатки в применении молекулярных, субъединичных (сплит) вакцин.
 46. Иммуноферментный анализ в диагностике вирусных заболеваний: сущность и принцип метода. Классификация методов ИФА.
 47. Конкурентный и неконкурентный форматы ИФА.
 48. Принцип «сендвич»-метода ИФА.
 49. Методы секвенирования: секвенирование ДНК по Максаму и Гилберту (метод химической дегградации); секвенирование ДНК по Сэнгеру, современные методы секвенирования: пиросеквенирование и полони-секвенирование.
 50. Современные принципы конструирования вакцин.
 51. Вакцины из искусственных антигенов.
 52. Этапы создания искусственных антигенов.
 53. Рибосомальные вакцины.
 54. Стадии конструирования генно-инженерных вакцин.
 55. Векторные (рекомбинантные) вакцины.
 56. Упрощение разработки и производства новых вакцин.

3.5. Вопросы к контрольной работе для обучающихся по заочной форме:

1. Современная история развития молекулярной генетики, ее связь с другими научными и прикладными дисциплинами.
2. Значение достижений молекулярной генетики для современной биологической науки, ветеринарной медицины.
3. Доказательство роли ДНК в хранении и передаче генетической информации.
4. Расшифровка генетического кода.
5. Мобильные генетические элементы и их значение для генной инженерии.
6. Становление генной инженерии.
7. Жизненный цикл вирусов.
8. Химическая природа нуклеиновых кислот вирусов. Отличия геномов вирусов от геномов других инфекционных агентов.
9. Хранение наследственной информации вирусов.
10. Ген как единица наследственной информации.
11. Происхождение ДНК- и РНК-вирусов.
12. Особенности жизненных циклов ДНК-содержащих вирусов.
13. Основные принципы репликации и транскрипции у РНК-вирусов с позитивным и негативным геномом.
14. Молекулярные механизмы обратной транскрипции ретровирусной РНК.
15. Роль вирусов в генетическом обмене в биосфере.
16. Виды мутаций у вирусов.
17. Понятие о неперекрываемости кодонов, вырожденности и универсальности генетического кода.
18. Компоненты аппарата трансляции.
19. Рибосомные РНК и белки. Этапы трансляции.
20. Перечислите виды генетических взаимодействий между вирусами и их сущность.
21. Внутригенная и межгенная рекомбинация вирусов.

-
22. Разновидности рекомбинации вирусов: общая, сайтспецифическая и незаконная.
 23. Гетерозиготность вирусов.
 24. Практическое использование генетических взаимодействий между вирусами в биотехнологии.
 25. Сущность метода ПЦР.
 26. Области применения ПЦР.
 27. Компоненты реакционной смеси для ПЦР.
 28. Амплификация и ее основные этапы.
 29. Детекция результатов ПЦР.
 30. Достоинства метода ПЦР.
 31. Недостатки метода ПЦР, пути их устранения.
 32. Принципы организации и устройства лаборатории ПЦР.
 33. Пробоподготовка при постановке ПЦР. Выделение ДНК и РНК.
 34. Роль метода ПЦР в диагностике вирусных инфекций животных и птиц.
 35. Методы молекулярной гибридизации и зондирования в диагностике вирусных болезней животных.
 36. История развития генной инженерии.
 37. Объекты и методы генной инженерии.
 38. Методы секвенирования нуклеиновых кислот.
 39. Основные этапы получения рекомбинантных ДНК и РНК.
 40. Основные этапы выделения, трансформации и клонирования отдельных генов.
 41. Механизм рестрикции и роль данного явления в создании рекомбинантной ДНК.
 42. Методы создания эффективных конструкций для экспрессии генов.
 43. Способы введения клонируемой ДНК в клетки бактерий.
 44. Виды генноинженерных вакцин, их отличия.
 45. Методы получения рекомбинантных нуклеиновых кислот.
 46. Стадии конструирования современных генноинженерных вакцин.
 47. Требования к генноинженерным вакцинам, их достоинства и недостатки.
 48. Плазмиды, применяемые для клонирования и экспрессии генов.
 49. Фазмиды и космиды, их функции.
 50. Пути применения рекомбинантных организмов в ветеринарии.
 51. Принцип иммуноферментного анализа, его использование в лабораторной диагностике вирусных болезней.
 52. Сущность конкурентного формата ИФА.
 53. Сущность неконкурентного формата ИФА.
 54. Сущность «сендвич»-метода ИФА.
 55. Интерпретация результатов ИФА, достоинства и недостатки метода.
 56. Виды иммуноферментных тест-систем.
 57. Учет и обработка результатов ИФА.
 58. Проблема контаминации в работе лаборатории ПЦР. Пути устранения.

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

4.1 Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся II ВГАУ 1.1.05 – 2014.

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторного занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Попова О.В.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Попова О.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

Ключи к тестовым заданиям приведены в соответствующем разделе ФОС: правильный ответ помещен в первую колонку. Ответы к задачам размещены после каждой задачи.