

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ершов Петр Петрович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 09/07/2025 13:23:33  
Уникальный программный ключ:  
d716787cb2dec63f6782c70a97dc1b66bd67fea5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ АКАДЕМИЯ»  
(АНО ВО МВА)**



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор АНО ВО МВА

\_\_\_\_\_  
П.П. Ершов

«28» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.25 ВИРУСОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ**

программы специалитета

ФГОС ВО

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль): Клинический

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 974.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:  
Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть; Б1.О.25 учебного плана.

Рабочая программа дисциплины одобрена решением Ученого совета  
« 28 » августа 2023 г., протокол № 2-28/08/23.

**Рабочую программу дисциплины разработал(и):**

преподаватель,

доктор сельскохозяйственных наук, с.н.с.



А.В. Ткачев

**Рабочую программу дисциплины**

**согласовал(и):**

заведующий выпускающей кафедрой:

кафедрой анатомии, физиологии и

фармакологии,

кандидат ветеринарных наук



Н.В. Бабичев

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



А.В. Образумова

## Содержание

Перечень сокращений .....	4
1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	8
3 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося .....	8
4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	10
5 Перечень учебной литературы .....	22
6 Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся .....	23
7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	24
7.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	24
7.2 Современные профессиональные базы данных .....	24
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	25
8.1 Перечень программного обеспечения.....	25
8.2 Информационные справочные системы .....	25
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	25
10 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине .....	26
10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	27
10.2 Типовые материалы для оценки результатов обучения по дисциплине .....	32
Приложение 1 (Аннотация) .....	45
Лист внесения изменений .....	46
Приложение 2 (ФОС) .....	47

**Перечень сокращений**

Сокращение	Значение
а.ч.	Академический час
з.е.	Зачетная единица
ИФА	Иммуноферментный анализ
ОВЗ	Ограниченные возможности здоровья
ОПК	Общепрофессиональная компетенция
ПЦР	Полимеразная цепная реакция
РА	Реакция агглютинации
РИФ	Реакция иммунофлюоресценции
РП	Реакция преципитации
РПД	Рабочая программа дисциплины
РСК	Реакция связывания комплемента
ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
ФОС	Фонд оценочных средств

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p>	<p>ИД-1.ОПК-4 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>ИД-2.ОПК-4 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты</p>
	<p>ИД-3.ОПК-4 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	<p>Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>
<p>ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней</p>	<p>ИД-1.ОПК-6 Знать существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных,</p>	<p>Знать существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб.</p>

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб.	
	ИД-2.ОПК-6 Уметь проводить в том числе, с помощью цифровых технологий, оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	Уметь проводить в том числе, с помощью цифровых технологий, оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.
	ИД-3.ОПК-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска.	Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска.
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-7 Знать современные технические средства и информационные технологии.	Знать современные технические средства и информационные технологии.
	ИД-2.ОПК-7 Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии,	Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.

Результаты освоения образовательной программы (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	
	ИД-3.ОПК-7 Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Вирусология и биотехнология входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательную часть программы специалитета по специальности 36.05.01 Ветеринария; Б1.О.25 учебного плана.

Дисциплина Б1.О.25 Вирусология и биотехнология опирается на:

Б1.О.09 Анатомия животных;

Б1.О.21 Физиология и этология животных;

Б2.О.01 (У) Общепрофессиональная практика;

Дисциплина Б1.О.25 Вирусология и биотехнология является основополагающей для изучения дисциплин:

Б1.О.26 Ветеринарная фармакология.

Б1.О.41 Токсикология;

Б1.О.33 Паразитология и инвазионные болезни животных;

Б1.О.36 Эпизоотология и инфекционные болезни;

Б1.В.07 Болезни экзотических животных: рептилии, амфибии, беспозвоночные;

Рабочая программа дисциплины Б1.О.25 Вирусология и биотехнология для инвалидов и лиц с ОВЗ разрабатывается по их заявлению с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## 3 Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

### Очная форма

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 а.ч.),

из них:

контактная работа: 58 а.ч.,

самостоятельная работа: 50 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 5 (36 а.ч.).

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 5
Лекции	22
Лабораторные занятия	36



Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 5
практическая подготовка (включительно)	10
Практические занятия	0
Занятия в форме контактной работы:	58
из них: аудиторные занятия	58
занятия в форме электронного обучения	0
консультации	0
Самостоятельная работа обучающихся	50
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен в семестре 5	36
Итого за семестр 5:	144

#### Очно-заочная форма

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144 а.ч.),

из них:

контактная работа: 42 а.ч.,

самостоятельная работа: 66 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 5 (36 а.ч.).

Вид учебной работы	Количество а.ч.
	Семестр 5
Лекции	18
Лабораторные занятия	24
практическая подготовка (включительно)	10
Практические занятия	0
Занятия в форме контактной работы:	42
из них: аудиторные занятия	42
занятия в форме электронного обучения	0
консультации	0
Самостоятельная работа обучающихся	66
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен в семестре 5	36
Итого за семестр 5:	144

### Применяемые образовательные технологии

1. Лекция.
2. Лабораторное занятие.
3. Деловая игра.
4. Круглый стол (брифинг).
5. Дискуссия.
6. «Мозговой штурм».
7. Проект (информационный).
8. Проект (исследовательский).
9. Проект (творческий).

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### Очная форма

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Практические занятия	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
Семестр 5							
1	Введение в вирусологию.	2	2	1	0	0	6
2	Систематика и номенклатура вирусов.	2	2	1	0	0	6
3	Репродукция вирионов вирусов.	2	2	1	0	0	6
4	Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.	2	2	1	0	0	6
5	Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.	2	2	1	0	0	6
6	Особенности противовирусного иммунитета.	2	2	1	0	0	6
7	Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.	2	4	2	0	0	6
8	Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.	8	20	2	0	0	8
Итого за семестр 5:		22	36	10	0	0	50
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен		36					
Всего за семестр 5:		144					

## Очно-заочная форма

№ п/п	Тема (раздел)	Количество а.ч.					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Практические занятия	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
Семестр 5							
1	Введение в вирусологию.	2	2	1	0	0	8
2	Систематика и номенклатура вирусов.	2	2	1	0	0	8
3	Репродукция вирионов вирусов.	2	2	1	0	0	8
4	Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.	2	2	1	0	0	8
5	Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.	2	2	1	0	0	8
6	Особенности противовирусного иммунитета.	2	2	1	0	0	8
7	Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.	2	4	2	0	0	8
8	Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.	4	6	2	0	0	10
Итого за семестр 5:		18	24	10	0	0	66
Промежуточная аттестация (контроль) – экзамен		36					
Всего за семестр 5:		144					

## Содержание тем (разделов) дисциплины

## Очная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа:</b>		
<b>лекции</b>		
Семестр 5		
Лекция 1	2	<b>Тема 1. Введение в вирусологию.</b> Предмет и задачи вирусологии. Открытие вирусов, развитие учения о вирусах. Происхождение, природа вирусов, отличие их от других живых систем. Роль вирусов в биосфере.
Лекция 2	2	<b>Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</b> Принципы, положенные в современную систематику вирусов, её теоретическое и практическое значение. Значение вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Прионы и вириды их отличие от вирусов и других организмов.
Лекция 3	2	<b>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</b> Вирион, его строение, химический состав, формы, масса, размеры, типы симметрии. Нуклеиновые кислоты вирусов, их отличия от клеточных. Вирусные белки, их происхождение и значение. Биологические особенности механизмов репродукции вирусов. Фазы и стадии репродукции, 1- и 2-

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		цепочечных РНК и ДНК.
Лекция 4	2	<b>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</b> Негенетические и генетические взаимодействия вирусов, фенотипическое смешивание. Негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция, интерференция. Генетические взаимодействия вирусов, множественная реактивация, транскрипция, гибридизация, гетерозиготность. Селекция вирусов, методы селекции.
Лекция 5	2	<b>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</b> Пути проникновения, распространения и локализации вирусов в организме. Этапы развития инфекционного процесса: заражение, инкубационный период, вирусемия. Развитие патологических процессов на различных уровнях взаимодействия вируса с клеткой. Вирусоносительство и вирусывыделение.
Лекция 6	2	<b>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</b> Неспецифические клеточные и общефизиологические реакции в противовирусном иммунитете. Иммунитет врожденный, приобретенный, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, не стерильный. Факторы неспецифической резистенции при вирусных инфекциях. Особенности фагоцитарной защиты, интерферон.
Лекция 7	2	<b>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</b> Методы выделения, индикации и идентификации вирусов. Ретроспективная диагностика, серологические реакции и их использование в вирусологии.
Лекция 8, 9, 10, 11	8	<b>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</b> Характеристика вирусных инфекций, поражающих человека и животных. Сущность реакции нейтрализации, реакции иммунофлуоресценции, реакции непрямой гемагглютинации, РСК, иммуноферментный анализ. ПЦР принцип постановки, значение для диагностики.
Итого за семестр 5: 22		

### Очно-заочная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа: лекции</b>		
Семестр 5		
Лекция 1	2	<b>Тема 1. Введение в вирусологию.</b> Предмет и задачи вирусологии. Открытие вирусов, развитие учения о вирусах. Происхождение, природа вирусов, отличие их от других живых систем. Роль вирусов в биосфере.
Лекция 2	2	<b>Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</b>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		Принципы, положенные в современную систематику вирусов, её теоретическое и практическое значение. Значение вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Прионы и вириды их отличие от вирусов и других организмов.
Лекция 3	2	<b>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</b>
		Вирион, его строение, химический состав, формы, масса, размеры, типы симметрии. Нуклеиновые кислоты вирусов, их отличия от клеточных. Вирусные белки, их происхождение и значение. Биологические особенности механизмов репродукции вирусов. Фазы и стадии репродукции, 1- и 2-цепочечных РНК и ДНК.
Лекция 4	2	<b>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</b>
		Негенетические и генетические взаимодействия вирусов, фенотипическое смешивание. Негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция, интерференция. Генетические взаимодействия вирусов, множественная реактивация, транскрипция, гибридизация, гетерозиготность. Селекция вирусов, методы селекции.
Лекция 5	2	<b>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</b>
		Пути проникновения, распространения и локализации вирусов в организме. Этапы развития инфекционного процесса: заражение, инкубационный период, вирусемия. Развитие патологических процессов на различных уровнях взаимодействия вируса с клеткой. Вирусносительство и вирусывыделение.
Лекция 6	2	<b>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</b>
		Неспецифические клеточные и общефизиологические реакции в противовирусном иммунитете. Иммунитет врожденный, приобретённый, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, не стерильный. Факторы неспецифической резистенции при вирусных инфекциях. Особенности фагоцитарной защиты, интерферон.
Лекция 7	2	<b>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</b>
		Методы выделения, индикации и идентификации вирусов. Ретроспективная диагностика, серологические реакции и их использование в вирусологии.
Лекция 8, 9	4	<b>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</b>
		Характеристика вирусных инфекций, поражающих человека и животных. Сущность реакции нейтрализации, реакции иммунофлуоресценции, реакции непрямо́й гемагглютинации, РСК, иммуноферментный анализ. ПЦР принцип постановки, значение для диагностики.
Итого за семестр 5: 18		

## Очная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа: лабораторные занятия</b>		
Семестр 5		
Лабораторное занятие 1	2	<b>Тема 1. Введение в вирусологию.</b>
		Предмет и задачи вирусологии. Открытие вирусов, развитие учения о вирусах. Происхождение, природа вирусов, отличие их от других живых систем. Роль вирусов в биосфере. Правила работы с вирусами и техника безопасности.
Лабораторное занятие 2	2	<b>Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</b>
		Принципы, положенные в современную систематику вирусов, её теоретическое и практическое значение. Значение вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Прионы и вироиды их отличие от вирусов и других организмов. Получение и обработка патологического материала. Общие правила взятия материала при жизни и после смерти животного. Консервирование и транспортировка материала в лабораторию. Этапы лабораторной диагностики, индикация вирусов путём обнаружения элементарных телец и телец включений.
Лабораторное занятие 3	2	<b>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</b>
		Вирион, его строение, химический состав, формы, масса, размеры, типы симметрии. Нуклеиновые кислоты вирусов, их отличия от клеточных. Вирусные белки, их происхождение и значение. Биологические особенности механизмов репродукции вирусов. Фазы и стадии репродукции, 1- и 2-цепочечных РНК и ДНК. Культивирование вирусов в лаборатории. Лабораторные животные их виды, способы заражения, чувствительность к различным вирусам. Техника заражения, вскрытия, отбора материала. Естественно восприимчивые животные, их использование в лаборатории, методы заражения, достоинства и недостатки.
Лабораторное занятие 4	2	<b>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</b>
		Негенетические и генетические взаимодействия вирусов, фенотипическое смешивание. Негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция, интерференция. Генетические взаимодействия вирусов, множественная реактивация, транскрипция, гибридизация, гетерозиготность. Селекция вирусов, методы селекции. Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии. Строение куриных эмбрионов 511 дневного возраста (КЭ). Методы заражения КЭ при выделении вирусов, индикация вирусов в КЭ. Накопление вирусосодержащего материала, методы аттенуации вируса.
Лабораторное занятие 5	2	<b>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</b>

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		Пути проникновения, распространения и локализации вирусов в организме. Этапы развития инфекционного процесса: заражение, инкубационный период, вирусемия. Развитие патологических процессов на различных уровнях взаимодействия вируса с клеткой. Вирусоносительство и вирусовыделение. Культура клеток, её использование в вирусологии. Первично-трипсинизированные, перевиваемые и полу-перевиваемые клетки, методы получения. Питательные среды и солевые растворы для культуры клеток. Приготовление первичной культуры клеток, принцип получения перевиваемой культуры клеток, их консервирование.
Лабораторное занятие 6	2	<b>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</b> Неспецифические клеточные и общефизиологические реакции в противовирусном иммунитете. Иммуитет врожденный, приобретённый, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, не стерильный. Факторы неспецифической резистенции при вирусных инфекциях. Особенности фагоцитарной защиты, интерферон.
Лабораторное занятие 7,8	4	<b>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</b> Методы выделения, индикации и идентификации вирусов. Ретроспективная диагностика, серологические реакции и их использование в вирусологии. Метод индикации и принцип диагностики вирусных болезней. Титрование вирусов по инфекционному действию. Понятие о титре вируса, единице количества вируса, методика титрования, расчёт титра по ЦПД, метод бляшек в культуре клеток, титрование в куриных эмбрионах, метод Рида-Менча. Виды ЦПД, гемадсорбция, цветная проба. Титрование по гемагглютинирующему действию, метод постановки РГА, определение 1 и 4 ГАЕ. Титрование антител в РТГА. (проведение опыта и учет результатов)
Лабораторное занятие 9,10, 11,12,13,14,15, 16, 17,18	20	<b>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</b> Характеристика вирусных инфекций, поражающих человека и животных. Сущность реакции нейтрализации, реакции иммунофлуоресценции, реакции непрямой гемагглютинации, РСК, иммуноферментный анализ. ПЦР принцип постановки, значение для диагностики.
Итого за семестр 5: 36		

### Очно-заочная форма

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
<b>Контактная работа: лабораторные занятия</b>		
Семестр 5		

Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
Лабораторное занятие 1	2	<b>Тема 1. Введение в вирусологию.</b>
		Предмет и задачи вирусологии. Открытие вирусов, развитие учения о вирусах. Происхождение, природа вирусов, отличие их от других живых систем. Роль вирусов в биосфере. Правила работы с вирусами и техника безопасности.
Лабораторное занятие 2	2	<b>Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</b>
		Принципы, положенные в современную систематику вирусов, её теоретическое и практическое значение. Значение вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Прионы и вириды их отличие от вирусов и других организмов. Получение и обработка патологического материала. Общие правила взятия материала при жизни и после смерти животного. Консервирование и транспортировка материала в лабораторию. Этапы лабораторной диагностики, индикация вирусов путём обнаружения элементарных телец и телец включений.
Лабораторное занятие 3	2	<b>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</b>
		Вирион, его строение, химический состав, формы, масса, размеры, типы симметрии. Нуклеиновые кислоты вирусов, их отличия от клеточных. Вирусные белки, их происхождение и значение. Биологические особенности механизмов репродукции вирусов. Фазы и стадии репродукции, 1- и 2-цепочечных РНК и ДНК. Культивирование вирусов в лаборатории. Лабораторные животные их виды, способы заражения, чувствительность к различным вирусам. Техника заражения, вскрытия, отбора материала. Естественно восприимчивые животные, их использование в лаборатории, методы заражения, достоинства и недостатки.
Лабораторное занятие 4	2	<b>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</b>
		Негенетические и генетические взаимодействия вирусов, фенотипическое смешивание. Негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция, интерференция. Генетические взаимодействия вирусов, множественная реактивация, транскрипция, гибридизация, гетерозиготность. Селекция вирусов, методы селекции. Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии. Строение куриных эмбрионов 511 дневного возраста (КЭ). Методы заражения КЭ при выделении вирусов, индикация вирусов в КЭ. Накопление вируссодержащего материала, методы аттенуации вируса.
Лабораторное занятие 5	2	<b>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</b>
		Пути проникновения, распространения и локализации вирусов в организме. Этапы развития инфекционного процесса: заражение, инкубационный период, вирусемия. Развитие патологических процессов на различных уровнях взаимодействия вируса с клеткой. Вирусносительство и



Вид учебной работы	Количество а.ч.	Тема (раздел), их содержание
		<p>вирусовыделение.            Культура клеток, её использование в вирусологии.            Первично-трипсинизированные, перевиваемые и полуперевиваемые клетки, методы получения. Питательные среды и солевые растворы для культуры клеток. Приготовление первичной культуры клеток, принцип получения перевиваемой культуры клеток, их консервирование.</p>
Лабораторное занятие 6	2	<p><b>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</b>            Неспецифические клеточные и общефизиологические реакции в противовирусном иммунитете. Иммунитет врожденный, приобретённый, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, не стерильный. Факторы неспецифической резистенции при вирусных инфекциях. Особенности фагоцитарной защиты, интерферон.</p>
Лабораторное занятие 7,8	4	<p><b>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</b>            Методы выделения, индикации и идентификации вирусов. Ретроспективная диагностика, серологические реакции и их использование в вирусологии.            Метод индикации и принцип диагностики вирусных болезней. Титрование вирусов по инфекционному действию. Понятие о титре вируса, единице количества вируса, методика титрования, расчёт титра по ЦПД, метод бляшек в культуре клеток, титрование в куриных эмбрионах, метод Рида-Менча. Виды ЦПД, гемадсорбция, цветная проба. Титрование по гемагглютинирующему действию, метод постановки РГА, определение 1 и 4 ГАЕ. Титрование антител в РТГА.            (проведение опыта и учет результатов)</p>
Лабораторное занятие 9,10,11	6	<p><b>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</b>            Характеристика вирусных инфекций, поражающих человека и животных. Сущность реакции нейтрализации, реакции иммунофлуоресценции, реакции непрямой гемагглютинации, РСК, иммуноферментный анализ. ПЦР принцип постановки, значение для диагностики.</p>
Итого за семестр 5: 24		

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

## Очная форма

Количество а.ч.	Тема (раздел)	Форма самостоятельной работы обучающихся
Семестр 5		
6	<p><b>Тема 1. Введение в вирусологию.</b></p> <p>Предмет и задачи вирусологии. Открытие вирусов, развитие учения о вирусах. Происхождение, природа вирусов, отличие их от других живых систем. Роль вирусов в биосфере. Правила работы с вирусами и техника безопасности.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
6	<p><b>Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</b></p> <p>Принципы, положенные в современную систематику вирусов, её теоретическое и практическое значение. Значение вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Прионы и вироиды их отличие от вирусов и других организмов. Получение и обработка патологического материала. Общие правила взятия материала при жизни и после смерти животного. Консервирование и транспортировка материала в лабораторию. Этапы лабораторной диагностики, индикация вирусов путём обнаружения элементарных телец и телец включений.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
6	<p><b>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</b></p> <p>Вирион, его строение, химический состав, формы, масса, размеры, типы симметрии. Нуклеиновые кислоты вирусов, их отличия от клеточных. Вирусные белки, их происхождение и значение. Биологические особенности механизмов репродукции вирусов. Фазы и стадии репродукции, 1- и 2-цепочечных РНК и ДНК. Культивирование вирусов в лаборатории. Лабораторные животные их виды, способы заражения, чувствительность к различным вирусам. Техника заражения, вскрытия, отбора материала. Естественно восприимчивые животные, их использование в лаборатории, методы заражения, достоинства и недостатки.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
6	<p><b>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</b></p> <p>Негенетические и генетические взаимодействия вирусов, фенотипическое смешивание. Негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция, интерференция. Генетические взаимодействия вирусов, множественная реактивация, транскрипция, гибридизация, гетерозиготность. Селекция вирусов, методы селекции. Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии. Строение куриных эмбрионов 511 дневного возраста (КЭ). Методы заражения КЭ при выделении вирусов, индикация вирусов в КЭ. Накопление вирусосодержащего материала, методы аттенуации вируса.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
6	<p><b>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</b></p> <p>Пути проникновения, распространения и локализации вирусов в организме. Этапы развития инфекционного процесса: заражение,</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям.

	инкубационный период, вирусемия. Развитие патологических процессов на различных уровнях взаимодействия вируса с клеткой. Вирусоносительство и вирусовыделение. Культура клеток, её использование в вирусологии. Первично-трипсинизированные, перевиваемые и полу-перевиваемые клетки, методы получения. Питательные среды и солевые растворы для культуры клеток. Приготовление первичной культуры клеток, принцип получения перевиваемой культуры клеток, их консервирование.	Изучение литературы
6	<b>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</b> Неспецифические клеточные и общефизиологические реакции в противовирусном иммунитете. Иммуитет врожденный, приобретённый, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, не стерильный. Факторы неспецифической резистенции при вирусных инфекциях. Особенности фагоцитарной защиты, интерферон.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
6	<b>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</b> Методы выделения, индикации и идентификации вирусов. Ретроспективная диагностика, серологические реакции и их использование в вирусологии. Метод индикации и принцип диагностики вирусных болезней. Титрование вирусов по инфекционному действию. Понятие о титре вируса, единице количества вируса, методика титрования, расчёт титра по ЦПД, метод бляшек в культуре клеток, титрование в куриных эмбрионах, метод Рида-Менча. Виды ЦПД, гемадсорбция, цветная проба. Титрование по гемагглютинирующему действию, метод постановки РГА, определение 1 и 4 ГАЕ. Титрование антител в РТГА. (проведение опыта и учет результатов)	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
8	<b>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</b> Характеристика вирусных инфекций, поражающих человека и животных. Сущность реакции нейтрализации, реакции иммунофлуоресценции, реакции непрямой гемагглютинации, РСК, иммуноферментный анализ. ПЦР принцип постановки, значение для диагностики.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
Итого за семестр 5: 50		
Всего за семестр5: 50		

### Очно-заочная форма

Количество а.ч.	Тема (раздел)	Форма самостоятельной работы обучающихся
Семестр 5		
8	<b>Тема 1. Введение в вирусологию.</b> Предмет и задачи вирусологии. Открытие вирусов, развитие учения о вирусах. Происхождение, природа вирусов, отличие их от других живых систем. Роль вирусов в биосфере. Правила работы с вирусами и техника безопасности.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям.

		Изучение литературы
8	<p><b>Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</b></p> <p>Принципы, положенные в современную систематику вирусов, её теоретическое и практическое значение. Значение вирусов в инфекционной патологии живых организмов. Прионы и вириды их отличие от вирусов и других организмов.</p> <p>Получение и обработка патологического материала. Общие правила взятия материала при жизни и после смерти животного. Консервирование и транспортировка материала в лабораторию. Этапы лабораторной диагностики, индикация вирусов путём обнаружения элементарных телец и телец включений.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
8	<p><b>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</b></p> <p>Вирион, его строение, химический состав, формы, масса, размеры, типы симметрии. Нуклеиновые кислоты вирусов, их отличия от клеточных. Вирусные белки, их происхождение и значение. Биологические особенности механизмов репродукции вирусов. Фазы и стадии репродукции, 1- и 2-цепочечных РНК и ДНК. Культивирование вирусов в лаборатории.</p> <p>Лабораторные животные их виды, способы заражения, чувствительность к различным вирусам. Техника заражения, вскрытия, отбора материала. Естественно восприимчивые животные, их использование в лаборатории, методы заражения, достоинства и недостатки.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
8	<p><b>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</b></p> <p>Негенетические и генетические взаимодействия вирусов, фенотипическое смешивание. Негенетическая реактивация, комплементация, стимуляция, интерференция. Генетические взаимодействия вирусов, множественная реактивация, транскрипция, гибридизация, гетерозиготность. Селекция вирусов, методы селекции.</p> <p>Куриные эмбрионы и их использование в вирусологии. Строение куриных эмбрионов 511 дневного возраста (КЭ). Методы заражения КЭ при выделении вирусов, индикация вирусов в КЭ. Накопление вирусосодержащего материала, методы аттенуации вируса.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
8	<p><b>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</b></p> <p>Пути проникновения, распространения и локализации вирусов в организме. Этапы развития инфекционного процесса: заражение, инкубационный период, вирусемия. Развитие патологических процессов на различных уровнях взаимодействия вируса с клеткой. Вирусоносительство и вирусовыделение. Культура клеток, её использование в вирусологии.</p> <p>Первично-трипсинизированные, перевиваемые и полу-перевиваемые клетки, методы получения. Питательные среды и солевые растворы для культуры клеток. Приготовление первичной культуры клеток, принцип получения перевиваемой культуры клеток, их консервирование.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
8	<p><b>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</b></p>	

	Неспецифические клеточные и общефизиологические реакции в противовирусном иммунитете. Иммуитет врожденный, приобретённый, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, не стерильный. Факторы неспецифической резистенции при вирусных инфекциях. Особенности фагоцитарной защиты, интерферон.	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
8	<p><b>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</b></p> <p>Методы выделения, индикации и идентификации вирусов. Ретроспективная диагностика, серологические реакции и их использование в вирусологии.</p> <p>Метод индикации и принцип диагностики вирусных болезней. Титрование вирусов по инфекционному действию. Понятие о титре вируса, единице количества вируса, методика титрования, расчёт титра по ЦПД, метод бляшек в культуре клеток, титрование в куриных эмбрионах, метод Рида-Менча.</p> <p>Виды ЦПД, гемадсорбция, цветная проба. Титрование по гемагглютинирующему действию, метод постановки РГА, определение 1 и 4 ГАЕ. Титрование антител в РТГА. (проведение опыта и учет результатов)</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
10	<p><b>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</b></p> <p>Характеристика вирусных инфекций, поражающих человека и животных. Сущность реакции нейтрализации, реакции иммунофлуоресценции, реакции непрямой гемагглютинации, РСК, иммуноферментный анализ. ПЦР принцип постановки, значение для диагностики.</p>	Подготовка к текущим аудиторным занятиям. Изучение литературы
Итого за семестр 5: 66		
Всего за семестр5: 66		

## 5 Перечень учебной литературы

### Основная литература

1. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология : учебник : [16+] / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова. – 8-е изд., стер. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2023. – 507 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718090>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-507-47161-4. – Текст : электронный.
2. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. – 5-е изд., стер. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2023. – 227 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718077>. – ISBN 978-5-507-47230-7. – Текст : электронный.

### Дополнительная литература

1. Вирусология : практикум : учебное пособие / И. В. Третьякова, М. С. Калмыкова, Е. И. Ярыгина, В. М. Калмыков. – 4-е изд., стер. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2023. – 133 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718124>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-507-47971-9. – Текст : электронный.
2. Щербакова, Т. Б. Вирусология : [16+] / Т. Б. Щербакова, П. Н. Щербаков ; Южно-Уральский государственный аграрный университет, Институт ветеринарной медицины, Кафедра инфекционных болезней. – Челябинск : Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2018. – 72 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718120>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88156-810-8. – Текст : электронный.
3. Калмыкова, М. С. Культивирование вирусов. Использование живых систем в вирусологии : методическое пособие к лабораторным занятиям по дисциплине «Вирусология» : [16+] / М. С. Калмыкова, Е. И. Ярыгина, В. Ю. Лага ; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина. – Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина, 2023. – 76 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718093>. – ISBN 978-5-86341-495-9. – Текст : электронный.
4. Красникова, Е. С. Ветеринарная вирусология и биотехнология : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. С. Красникова, А. В. Красников. – Мичуринск–Наукоград : Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – 90 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=718100>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-94664-422-8. – Текст : электронный.

## **6 Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### **Методические указания по освоению дисциплины**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студентов</b>
<b>Лекция</b>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии.
<b>Лабораторные занятия</b>	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач.
<b>Самостоятельная работа</b>	Знакомство с электронной базой данных, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Заполнение тематических таблиц по теме

	Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.
<b>Подготовка к экзамену</b>	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **7.1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО МВА.  
<https://eios.vetacademy.pro>.
2. Образовательные интернет-порталы.
3. Информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет»:
  1. Электронно-библиотечная система издательства «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <https://biblioclub.ru>
  2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
  3. Электронно-библиотечная система издательства «Кнорус» Book.ru  
Режим доступа: <https://www.book.ru>
  4. Электронно-библиотечная система издательства Znanium.com  
Режим доступа: <https://znanium.com>
  5. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Режим доступа: <https://rucont.ru>

### **7.2 Современные профессиональные базы данных**

1. Журнал «Ветеринарный врач» (<http://vetvrach-vnivi.ru/>).
2. Журнал «Ветеринария» (<http://journalveterinariya.ru/contacts>).
3. Журнал «Российский ветеринарный журнал» (<https://logospres.editorum.ru/ru/nauka/>).
4. Журнал «Ветеринария сегодня» (<https://veterinary.arriah.ru/jour/index>).



## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **8.1 Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. Антивирусное программное обеспечение Dr.Web.
5. Интернет-браузеры.

### **8.2 Информационные справочные системы**

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

## **9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Помещения	Назначение	Оснащение
Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Проведение учебных занятий лекционного типа; лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МВА. Для проведения занятий лекционного типа – демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Осуществление самостоятельной работы обучающимися	Специализированная мебель. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО МВА

Помещения	Назначение	Оснащение
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ОВЗ осуществляется согласно соответствующему локальному нормативному акту АНО ВО МВА		

## **10 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в разделе 1.

Оценка качества освоения дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Оценка качества освоения дисциплины	Форма контроля	Краткая характеристика формы контроля	Оценочное средство и его представление в ФОС
Текущий контроль успеваемости	Опрос	Средство, позволяющее оценить знания обучающегося и умение давать ответ на вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования	Перечень контрольных вопросов
Текущий контроль успеваемости	Тестирование	Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Тестовые задания
Промежуточная аттестация	Экзамен	Средство, позволяющее оценить качество освоения обучающимся дисциплины	Перечень вопросов к экзамену

## **10.1 Порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

### **Текущий контроль успеваемости**

Текущий контроль проводится по темам лекций и аудиторных занятий в форме опроса и тестирования, обеспечивая закрепление и оценку знаний по теоретическому материалу, а также практических навыков при решении задач профессиональной деятельности.

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Форма – письменный или устный ответ на вопросы.

При подготовке ответов на вопросы экзамена обучающимся должны быть систематизированы знания, полученные из лекционного курса, в ходе самостоятельного изучения разделов и тем, в процессе работы с литературой.

При ответе на вопросы следует придерживаться понятийного аппарата, принятого в изученной дисциплине.

Ответ должен быть развернутым, но при этом лаконичным, логично выстроенным. Приветствуется приведение примеров, сравнение, выявление общего и особенного.

При проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации возможно изменение содержания и состава оценочных средств: обобщение или конкретизация их содержания и др.

### **Оценивание результатов обучения по дисциплине, соотнесенное с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
1	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для	ИД-1.ОПК-4 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		ИД-2.ОПК-4 Уметь применять современные технологии, включая	Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы	Опрос (перечень контрольных вопросов).

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
	проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты	Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
ИД-3.ОПК-4 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.		Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)	
2	ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней	ИД-1.ОПК-6 Знать существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб.	Знать существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб.	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		ИД-2.ОПК-6 Уметь проводить в том числе, с помощью цифровых технологий, оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в	Уметь проводить в том числе, с помощью цифровых технологий, оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

№ п/п	Результаты освоения образовательной программы (код компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Форма контроля и оценочное средство
		организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	
		ИД-3.ОПК-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска.	Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска.	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
3	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-7 Знать современные технические средства и информационные технологии.	Знать современные технические средства и информационные технологии.	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания).
		ИД-2.ОПК-7 Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Экзамен (перечень вопросов к экзамену)
		ИД-3.ОПК-7 Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.	Опрос (перечень контрольных вопросов). Тестирование (тестовые задания). Экзамен (перечень вопросов к экзамену)

### Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок

При оценивании результатов обучения на экзамене используется четырехбалльная система оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Опрос	Оценка «отлично» дается, если обучающимся представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность освоенных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить в объекте существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи между ними; ответ сформулирован при помощи научного категориально-понятийного аппарата, изложен последовательно, логично, доказательно	«отлично»
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%: оценка «отлично» дается, если обучающимся правильно выполнено больше 85% тестовых заданий	
Экзамен	Оценка «отлично» дается, если обучающийся освоил теоретический материал без пробелов; качественно выполнил все предусмотренные задания; демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, практических навыков профессионального применения освоенных знаний	
Опрос	Оценка «хорошо» дается, если обучающимся представлен полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность освоенных знаний об объекте; раскрыты основные положения; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых явлений, понятий, теорий; ответ изложен последовательно, логично и доказательно, однако допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в ходе ответа	«хорошо»
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%: оценка «хорошо» дается, если обучающимся правильно выполнено 66-85% тестовых заданий	

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Экзамен	Оценка «хорошо» дается, если обучающийся освоил знания, умения; выполненные учебные задания оценены не максимальным числом баллов; компетенции, практические навыки сформированы на среднем (хорошем) уровне	
Опрос	Оценка «удовлетворительно» дается, если обучающимся представлен полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки объекта и причинно-следственные связи между ними; ответ изложен научным языком, при этом допущены две-три ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно	«удовлетворительно»
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%: оценка «удовлетворительно» дается, если обучающимся правильно выполнено 51-65% тестовых заданий	
Экзамен	Оценка «удовлетворительно» дается, если обучающийся частично (с пробелами) освоил знания, умения; большая часть учебных заданий или не выполнена, или они оценены числом баллов, близким к минимальному; некоторые практические навыки не сформированы, компетенции сформированы на уровне – достаточный	
Опрос	Оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающийся не овладел знаниями, умениями и навыками; задания, предусмотренных рабочей учебной программой, не выполнены; сумма набранных баллов соответствует данной оценке	«неудовлетворительно»
Тестирование	Результат тестирования определяется по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%: оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающимся правильно выполнено меньше 50% тестовых заданий	
Экзамен	Оценка «неудовлетворительно» дается, если обучающийся не освоил знания, умения; учебные задания не выполнены; практические навыки не сформированы, компетенции не сформированы	

## 10.2 Типовые материалы для оценки результатов обучения по дисциплине

### Примерные тесты закрытого типа

#### ОПК-4

##### 1. Вирусология - это:

- а) наука о происхождении вирусов
- б) наука о вирусных заболеваниях
- в) наука о вирусах и вызываемых ими болезнях
- г) наука о возбудителях вирусных болезней

Правильный ответ: в, г

##### 2. Определить последовательность этапов РТГА

- 1) приготовление суспензии эритроцитов, определение 1ГАЕ, основной опыт и учет результатов
- 2) приготовление суспензии эритроцитов, определение 1ГАЕ, определение рабочей дозы вируса (4 ГАЕ), основной опыт и учет результатов
- 3) приготовление суспензии эритроцитов, определение рабочей дозы вируса (4 ГАЕ), определение 1ГАЕ, основной опыт и учет результатов

Правильный ответ: 2

##### 3. Реконвалесценция наступает:

- а) в разгаре болезни
- б) в предклиническом периоде
- в) в продромальном периоде
- г) в исходе болезни

Правильный ответ: г

##### 4. Таксономия вируса бешенства:

- а) Rhabdoviridae, Cytorhabdovirus
- б) Rhabdoviridae, Lyssavirus
- в) Rhabdoviridae, Nukleorhabdovirus
- г) Rhabdoviridae, Ephemerovirus

Правильный ответ: б

##### 5. Укажите соответствие типа нуклеиновой кислоты и вида вируса:

- 1) ДНК-содержащий
- 2) РНК-содержащий
  - а) Вирус оспы
  - б) Вирус бешенства
  - в) Вирус ящура

Правильный ответ: 1-а, 2-б, в

##### 6. Какова цель вирусологического метода исследования?

- 1. Постановка серологических реакций
- 2. Выделение вируса с целью их идентификации (+)
- 3. Проведение биологической пробы на животных
- 4. Постановка аллергических реакций



5. Получение высокоиммуногенных штаммов вируса

**7. Вирусологический метод включает: индикацию и идентификацию вируса в исследуемом материале. Как можно подтвердить наличие вируса в исследуемом материале?**

1. Диффузным ростом вирусов в питательной среде
2. Пристеночным ростом вирусов в питательной среде
3. Отсутствием роста вируса в питательной среде
4. Изменением цвета питательной среды (ЦП)
- 5. Гибелью клеток (ЦПД), нарушением метаболизма клеток и отсутствием изменений в питательной среде (цветная проба). (+)**

**8. Вирусный антиген и специфическое антитело, помещенные на определенном расстоянии друг от друга в агаровом геле, диффундируют и образуют при встрече друг с другом белые полосы. В случае несоответствия антигена и антитела полосы не появляются. Назовите эту реакцию.**

1. Реакция агглютинации на стекле
2. Реакция агглютинации Грубера
- 3. Реакция преципитации (+)**
4. Реакция иммуносорбентного анализа на твердой фазе
5. Реакция нейтрализации

**9. Достоверным показателем репликации вируса при хроническом гепатите «в» является**

- 1) положительная РНГА
- 2) положительная ПЦР (+)**
- 3) повышение активности АЛТ
- 4) высокий уровень щелочной фосфатазы

**10. Днк-хеликаза вируса простого герпеса**

- 1) синтезирует короткий фрагмент РНК, называемый праймером, комплементарный одноцепочечной матрице ДНК
- 2) катализирует полимеризацию дезоксирибонуклеотидов на матрице ДНК по принципу комплементарности
- 3) изменяет степень сверхспиральности ДНК, путем внесения одноцепочечных разрывов в ДНК
- 4) разделяет цепи двухцепочечной ДНК на одинарные (+)**

## ОПК-6

**1. Заключительным этапом вирусологического метода является:**

- а) Идентификация вируса
- б) Заражение биологического объекта
- в) Посев на "пестрый ряд"
- г) Микроскопия

Правильный ответ: а

**2. Инфекционное действие вируса можно определять по таким трем показателям:**

- а) ООЕ (ОСПООБРАЗУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ)
- в) ГАЕ (гемагглютинирующих единицах)
- в) КОЕ (колониеобразующих единицах)

г) БОЕ (БЛЯШКООБРАЗУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ)

Правильный ответ: а, б, г

**3. Установите соответствие между понятиями и их определениями:**

- 1) Вирулентность
- 2) Вирулицидность
- 3) Трансдукция
- 4) Транскрипция
- а) Опосредуемый бактериофагами перенос генетического материала бактерий от одной клетки у другой
- б) Степень патогенности вируса
- в) Процесс переноса генетической информации с генома на мРНК
- г) Способность физических и химических факторов уничтожать вирусные частицы

Правильный ответ: 1-б, 2-г, 3-а, 4-в

**4. Культуры клеток выращивают на среде:**

- а) Левенштейна-Иенсена
- б) Леффлера
- в) Эндо
- г) 199

Правильный ответ: г

**5. Определите последовательность этапов окраски по Романовскому:**

- 1) препараты фиксируют, опускают на 1-2 мин в раствор красителя Романовского, высушивают
- 2) препараты без фиксации опускают на 1-2 мин в раствор красителя романовского, промывают водой, высушивают
- 3) препараты без фиксации опускают на 1-2 мин в раствор метиленовой сини, промывают водой, высушивают

Правильный ответ: 2

**6. Исследуемый материал обработали специфической сывороткой, выдержали 1 час, отцентрифугировали, из осадка приготовили препарат и промикроскопировали с целью обнаружения вирусов. Какой это вид микроскопии?**

1. Электронная
2. Иммерсионная
3. Фазовоконтрастная
- 4. Иммуноэлектронная (+)**
5. Аноптральная

**7. Какой компонент из перечисленных необходим для постановки реакции иммунофлюоресценции?**

- 1) эритроциты;
- 2) сенсibilизированные эритроциты;
- 3) антитела меченые флюорохром;**
- 4) фермент пероксидаза.

**8. Обнаружение телц Бабеша-Негри является патогномичным признаком при какой вирусной болезни?**

- 1) болезнь Ауески (ложное бешенство);
- 2) бешенство;**

- 3) губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота («коровье бешенство»);
- 4) чума плотоядных.

**9. Каким свойством вируса определяется метод заражения?**

- 1) тропизмом;
- 2) размером;
- 3) массой;
- 4) формой.

**10. Каким способом можно идентифицировать вирус?**

- а) в серологической реакции со специфической сывороткой;
- б) в серологической реакции со специфическим антигеном;**
- в) в серологической реакции с неизвестным вирусом;
- г) по клиническим признакам у животных.

**ОПК-7**

**1. Определите последовательность этапов окраски по Морозову:**

- 1) Обработка мазка-отпечатка жидкостью Руге, танизация, промывка, обработка аммиачным серебром
- 2) Обработка мазка-отпечатка жидкостью Руге, промывка, обработка аммиачным серебром, промывка
- 3) Обработка мазка-отпечатка жидкостью Руге, промывка, танизация, промывка, обработка аммиачным серебром, промывка

Правильный ответ: 3

**2. Определите соответствие инфекционных единиц вируса и их значением:**

- 1) ЛД50
- 2) ЭЛД
- 3) ИД50
  - а) Доза, вызывающая клинические симптомы у 50% зараженных
  - б) Доза, убивающая 50% лабораторных животных
  - в) Доза, убивающая 50% куриных эмбрионов

Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

**3. Ускоренный метод лабораторной диагностики вирусных инфекций:**

- а) Реакция иммунофлюоресценции
- б) Вирусологический метод
- в) Реакция агглютинации
- г) Аллергическая проба

Правильный ответ: а

**4. В состав сложного вируса входят:**

- а) капсид
- б) матриксный белок
- в) нуклеиновая кислота
- г) суперкапсид

Правильный ответ: а, в, г

**5. Титр вируса - это:**

- а) количество вируса в организме животного
- б) количество вируса в единице объема материала

в) количество колоний на культуре клеток

г) значение вирулентности вируса

Правильный ответ: б

**6. В первой рабочей зоне пцр-лаборатории осуществляют**

1) учет результатов реакции амплификации нуклеиновых кислот методом электрофореза 2) выделение нуклеиновых кислот

3) проведение амплификации гибридационно-флуоресцентным методом детекции

**4) прием, регистрацию, разбор и первичную обработку материала (+)**

**7. При энцефалитической форме лихорадки западного нила при мрт головного мозга часто можно обнаружить**

1) признаки отека головного мозга

**2) очаговые изменения тканей головного мозга (+)**

3) симптомы повышенного внутричерепного давления

4) расширение желудочков головного мозга

**8. Эпидемический паротит вызывает**

1) герпесвирус

2) ортомиксовирус

**3) парамиксовирус (+)**

4) поксвирус

**9. К семейству вирусов, которые персистируют, но не реплицируются в насекомом-переносчике, относят**

1) Tospoviridae

2) Endornaviridae

**3) Nanoviridae (+)**

4) Rhabdoviridae

**10. Проникновение вируса герпеса в клетку происходит по механизму**

1) инъекции вирусной ДНК в клетку-мишень

2) эндоцитоза

3) пиноцитоза

**4) прямого слияния суперкапсида вириона с мембраной клетки-мишени (+)**

**Примерные тесты открытого типа**

**ОПК-4**

**1. Основоположником вирусологии является \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: Д.И. Ивановский (Ивановский)

**2. Облигатный паразитизм вирусов обусловлен отсутствием \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: АТФ

**3. Убиквитарность вирусов – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: повсеместность распространения вирусов

**4. Точность копирования молекул нуклеиновой кислоты вирусов при репликации обеспечивает \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: закон комплементарности

**5.Репродукци вирионов вируса – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: воспроизводство вируса

**6.Заражение чувствительной живой системы с целью получения от неё новой популяции вируса называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: пассаж

**7.Абсолютно стерильные животные называются \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: гнотобиоты

**8.Соединение эритроцитов с поверхностью поражённых вирусом клеток называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: гемадсорбция

**9.Дерматотропным вирусом называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: герпес

**10.Специфические белки, образующиеся в организме определённым типом клеток под воздействием антигена, называются \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: антитела

**11.Вирусные нуклеиновые кислоты обнаруживают с помощью \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ПЦР

**12.Тельца-включения бывают \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: цитоплазматические

**13.Биопрепарат для активной иммунизации – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: вакцина

**14.Вирус бешенства от места внедрения продвигается к головному мозгу по \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: нервным стволам (нервам)

**15.Характерными клиническими признаками узелковой формы миксоматоза кроликов \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: папулы и узелки на различных участках тела

## ОПК-6

**1.Величину вирусов выражают в \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: нанометрах

**2.Реконвалесценция наступает \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: в исходе болезни

**3.Клетки легких организма являются \_\_\_\_\_ для вирусов**

Правильный ответ: пневмотропными

**4.Вирусные нуклеиновые кислоты обнаруживают с помощью \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ПЦР

**5.Отсутствие у лабораторной системы видимой реакции на вирус это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: слепой пассаж

**6.Островки мертвых клеток в слое живых это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: бляшки

**7.Основу метода РИФ составляет явление \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: люминисценции

**8.Степень выраженности патогенности вируса – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: вирулентность

**9.Состоящая из возбудителя нескольких сероваров вакцина называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: поливалентная

**10.Внутренняя оболочка вируса представлена \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: капсомерами

**11.Вирус бешенства от места внедрения продвигается к головному мозгу по нервам со скоростью \_\_\_\_\_ мм в час**

Правильный ответ: 3

**12.Некротические узелки на ХАО куриного эмбриона это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: оспины

**13.Дизъюнктивный биосинтез структурных компонентов вирионов происходит \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: разобщенным во времени и пространстве

**14.Обратную транскриптазу в составе вириона содержат \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ретровирусы

**15.Тельца Бабеша-Негри - это специфические включения (имеющие диагностическое значение), которые можно обнаружить в клетках \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: гиппокампа

### ОПК-7

**1.Вирион выполняет функцию \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: сохранения вируса во внешней среде

**2. Первооткрывателем вирусов считается \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: Д.И.Ивановский (Ивановский)

**3.Генетический аппарат бактериофагов чаще представлен \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: 2-х нитчатой ДНК

**4.Проникновение вируса в клетку осуществляется путем \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: рецепторного эндоцитоза

**5.Порядок расположения капсомеров у вирусов называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: симметрией

**6.К методам индикации вирусов относится реакция \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: бляшкообразования

**7.Для заражения куриных эмбрионов используют \_\_\_\_\_ дневные эмбрионы**

Правильный ответ: 5-10

**8.Цитопатогенное действие вирусов определяют при \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: микроскопии

**9.Для сохранения культур клеток используют среду \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: Хэнкса

**10.Вирус бешенства обладает тропизмом к \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: нервной ткани

**11.Репродукция вируса гриппа происходит в \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: клетках эпителия дыхательных путей

**12.Метод ПЦР применяют для \_\_\_\_\_ возбудителя инфекции**

Правильный ответ: индикации и идентификации

**13. Капсид состоит из морфологических субъединиц, которыми являются \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: капсомеры

**14.Вирусы подразделяют на 2 большие группы в зависимости от нуклеиновой кислоты в геноме \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ДНК- и РНК-содержащие (ДНК и РНК)

**15. Реакцию гемадсорбции используют для \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: выявления вируса в культуре клеток

### **Примерный перечень контрольных вопросов для проведения опроса**

#### **ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7**

1. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
2. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
3. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
4. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
5. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
6. Строение вирионов просто устроенных вирусов.
7. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
8. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
9. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
10. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
11. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.

12. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
13. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
14. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
15. Экологические факторы определяющие закономерность циркуляции вирусов в природе.
16. Открытие вирусов, история их изучения, природа и происхождение вирусов.
17. Принцип лабораторной диагностики вирусных инфекций.
18. Липиды и углеводы вирионов, их происхождение и назначение. Липопротеидные и гликопротеидные оболочки и их роль.
19. Вирусные белки, их происхождение и значение.
20. Физическая структура вирусов, единица измерения (масса, длина) простые и сложные вирионы, типы симметрии.
21. Классификация вирусов, основные критерии, положенные в основу современной классификации.
22. Генетика вирусов. Структура и функции вирусного генома, отличие от клеточного.
23. Экология вирусов на примере вируса гриппа.
24. Общие представления о репродукции вирусов, фазы репродукции, роль ферментов.
25. Типы взаимодействия вируса с клеткой, реакция клетки на вирусную инфекцию.
26. Наследственность у вирусов, мутации (спонтанные) причины возникновения мутации в процессе адаптации. Изменчивость вирусов в природе.
27. Экспресс метод диагностики вирусных болезней (на примере любого заболевания).
28. Интерферон, свойства, индукция интерферона в клетке, практическое применение.
29. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
30. Особенности противовирусного иммунитета.
31. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
32. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
33. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
34. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
35. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
36. Строение вирионов просто устроенных вирусов.
37. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
38. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
39. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
40. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
41. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
42. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
43. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
44. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
45. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
46. Вирусные белки и их функция.
47. Бактериофаги, морфология и химический состав.
48. Устойчивость и консервация вирусов.
49. Классификация вирусов.
50. Этапы репродукции вирусов в клетке.
51. Типы взаимодействия и реакция клетки на вирусную инфекцию.
52. Виды и особенности противовирусного иммунитета.
53. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
54. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
55. Патогенез вирусных инфекций.
56. Негенетические взаимодействия вирусов.
57. Генетические взаимодействия вирусов.



58. Мутации вирусов.
59. Правила взятия материала, его транспортировка и подготовка к исследованию.
60. Использование лабораторных животных в вирусологии.
61. Индикация вирусов с помощью лабораторных животных.
62. Цели использования, условия получения и строение куриных эмбрионов.
63. Порядок подготовки и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов.
64. Индикация вирусов в куриных эмбрионах.
65. Использование культур клеток в вирусологии.
66. Первичные культуры клеток.
67. Перевиваемые культуры клеток.
68. Диплоидные культуры клеток.
69. Питательные среды и растворы, применяемые при работе с культурами клеток.
70. Методы индикации вирусов в культурах клеток.
71. Световая микроскопия в вирусологии.
72. Люминесцентная микроскопия в вирусологии.
73. Электронная микроскопия в вирусологии.
74. Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.
75. Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.
76. Серологические реакции и их использование в вирусологии.
77. Принцип и практическое использование реакции диффузной преципитации в вирусологии.
78. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
79. Принцип и практическое использование реакции связывания комплемента в вирусологии.
80. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.
81. Принцип и практическое использование метода флюоресцирующих антител (иммуноферментного анализа) в вирусологии.
82. Метод исследования парных сывороток.
83. Генетические методы исследования (ПЦР, ДНК-зонд) и их использование в вирусологии.
84. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.
85. Специфическая профилактика вирусных болезней животных.
86. Вирус болезни Ауески.
87. Вирус ящура.
88. Вирус бешенства.
89. Вирус панлейкопении кошек.
90. Вирус иммунодефицита кошек.
91. Аденовирусная инфекция собак.
92. Вирус инфекционного ринотрахеита кошек.
93. Вирус чумы плотоядных.
94. Вирус парагриппа крупного рогатого скота.
95. Вирус инфекционного бронхита кур.
96. Вирус болезни Ньюкасла кур.
97. Вирус гриппа птиц.
98. Вирус оспы коров.
99. Вирус геморрагической болезни кроликов.
100. Вирус лейкоза птиц.
101. Вирус гриппа лошадей.
102. Вирус классической чумы свиней.
103. Вирус африканской чумы свиней.
104. Вирус ринопневмонии лошадей (вирусный аборт).

105. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.
106. Возбудитель парвовирусной инфекции свиней.
107. Вирус инфекционной бурсальной болезни кур.
108. Вирус инфекционного гастроэнтерита свиней.
109. Вирус чумы плотоядных.
110. Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота.

#### **4.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7**

1. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
2. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
3. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
4. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
5. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
6. Строение вирионов просто устроенных вирусов.
7. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
8. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
9. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
10. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
11. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
12. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
13. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
14. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
15. Экологические факторы определяющие закономерность циркуляции вирусов в природе.
16. Открытие вирусов, история их изучения, природа и происхождение вирусов.
17. Принцип лабораторной диагностики вирусных инфекций.
18. Липиды и углеводы вирионов, их происхождение и назначение. Липопротеидные и гликопротеидные оболочки и их роль.
19. Вирусные белки, их происхождение и значение.
20. Физическая структура вирусов, единица измерения (масса, длина) простые и сложные вирионы, типы симметрии.
21. Классификация вирусов, основные критерии, положенные в основу современной классификации.
22. Генетика вирусов. Структура и функции вирусного генома, отличие от клеточного.
23. Экология вирусов на примере вируса гриппа.
24. Общие представления о репродукции вирусов, фазы репродукции, роль ферментов.
25. Типы взаимодействия вируса с клеткой, реакция клетки на вирусную инфекцию.
26. Наследственность у вирусов, мутации (спонтанные) причины возникновения мутации в процессе адаптации. Изменчивость вирусов в природе.
27. Экспресс метод диагностики вирусных болезней (на примере любого заболевания).
28. Интерферон, свойства, индукция интерферона в клетке, практическое применение.
29. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
30. Особенности противовирусного иммунитета.
31. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
32. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
33. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
34. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
35. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.

- 36.Строение вирионов просто устроенных вирусов.
- 37.Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
- 38.Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
- 39.Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
- 40.Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
- 41.Серологические реакции, их использование в вирусологии.
- 42.Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
- 43.Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
- 44.Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
- 45.Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
- 46.Вирусные белки и их функция.
- 47.Бактериофаги, морфология и химический состав.
- 48.Устойчивость и консервация вирусов.
- 49.Классификация вирусов.
- 50.Этапы репродукции вирусов в клетке.
- 51.Типы взаимодействия и реакция клетки на вирусную инфекцию.
- 52.Виды и особенности противовирусного иммунитета.
- 53.Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
- 54.Специфические факторы противовирусного иммунитета.
- 55.Патогенез вирусных инфекций.
- 56.Негенетические взаимодействия вирусов.
- 57.Генетические взаимодействия вирусов.
- 58.Мутации вирусов.
- 59.Правила взятия материала, его транспортировка и подготовка к исследованию.
- 60.Использование лабораторных животных в вирусологии.
- 61.Индикация вирусов с помощью лабораторных животных.
- 62.Цели использования, условия получения и строение куриных эмбрионов.
- 63.Порядок подготовки и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов.
- 64.Индикация вирусов в куриных эмбрионах.
- 65.Использование культур клеток в вирусологии.
- 66.Первичные культуры клеток.
- 67.Перевиваемые культуры клеток.
- 68.Диплоидные культуры клеток.
- 69.Питательные среды и растворы, применяемые при работе с культурами клеток.
- 70.Методы индикации вирусов в культурах клеток.
- 71.Световая микроскопия в вирусологии.
- 72.Люминесцентная микроскопия в вирусологии.
- 73.Электронная микроскопия в вирусологии.
- 74.Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.
- 75.Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.
- 76.Серологические реакции и их использование в вирусологии.
- 77.Принцип и практическое использование реакции диффузной преципитации в вирусологии.
- 78.Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
- 79.Принцип и практическое использование реакции связывания комплемента в вирусологии.
- 80.Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.
- 81.Принцип и практическое использование метода флюоресцирующих антител (иммуноферментного анализа) в вирусологии.
- 82.Метод исследования парных сывороток.
- 83.Генетические методы исследования (ПЦР, ДНК-зонд) и их использование в

вирусологии.

84. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.

85. Специфическая профилактика вирусных болезней животных.

86. Вирус болезни Ауески.

87. Вирус ящура.

88. Вирус бешенства.

89. Вирус панлейкопении кошек.

90. Вирус иммунодефицита кошек.

91. Аденовирусная инфекция собак.

92. Вирус инфекционного ринотрахеита кошек.

93. Вирус чумы плотоядных.

94. Вирус парагриппа крупного рогатого скота.

95. Вирус инфекционного бронхита кур.

96. Вирус болезни Ньюкасла кур.

97. Вирус гриппа птиц.

98. Вирус оспы коров.

99. Вирус геморрагической болезни кроликов.

100. Вирус лейкоза птиц.

101. Вирус гриппа лошадей.

102. Вирус классической чумы свиней.

103. Вирус африканской чумы свиней.

104. Вирус ринопневмонии лошадей (вирусный аборт).

105. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.

106. Возбудитель парвовирусной инфекции свиней.

107. Вирус инфекционной бурсальной болезни кур.

108. Вирус инфекционного гастроэнтерита свиней.

109. Вирус чумы плотоядных.

110. Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине включены в ФОС и хранятся на кафедре-разработчике рабочей программы дисциплины.

Аннотацию рабочей программы дисциплины Б1.О.25 Вирусология и биотехнология для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария см. в приложении.

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.25 Вирусология и биотехнология**  
**для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария**

Целью освоения дисциплины является: сформировать у студентов научное мировоззрение о многообразии вирусов, лабораторных приемов и методов диагностики вирусных болезней животных, а также дать студентам теоретические и практические знания по общей и частной ветеринарной вирусологии и биотехнологии. изучение структуры, химического состава, биологии, генетики и селекции вирусов, взаимодействие вируса и клетки, устойчивость вирусов к различным факторам; разработка эффективных методов борьбы с вирусными болезнями; совершенствование существующих и разработка новых методов диагностики вирусных болезней.

Задачи дисциплины. Углубленно изучить морфологию, физиологию и биологические свойства вирусов. Изучение структуры, химического состава, биологии, генетики и селекции вирусов, взаимодействия вируса и клетки, устойчивости вирусов к различным факторам. Разработка эффективных методов борьбы с вирусными болезнями животных. Совершенствование существующих и разработка новых методов диагностики вирусных болезней животных. Ликвидация вирусных заболеваний животных и недопущения их заноса на территорию России и на отдельные территории животноводческих комплексов.

Место дисциплины в учебном плане: Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть Б1.О.25, дисциплина осваивается в семестре 5.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируется компетенции ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7.

Краткое содержание дисциплины: Тема 1. Введение в вирусологию. Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов. Тема 3. Репродукция вирионов вирусов. Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм. Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма. Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета. Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций. Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.

Трудоемкость дисциплины (очная форма обучения): 4 з.е. (144 а.ч.),  
из них:

контактная работа: 58 а.ч.,

лекции: 22 а.ч.,

лабораторные занятия: 36 ч.;

самостоятельная работа: 50 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 5 (36 а.ч.).

Трудоемкость дисциплины (очно-заочная форма обучения): 4 з.е. (144 а.ч.),  
из них:

контактная работа: 42 а.ч.,

лекции: 18 а.ч.

лабораторные занятия: 24 а.ч.

самостоятельная работа: 66 а.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в семестре 5 (36 а.ч.).

**Лист внесения изменений**  
**в рабочую программу дисциплины**  
**Б1.О.25 Вирусология и биотехнология**  
**программы специалитета**  
**ФГОС ВО**

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль): Клинический

Форма обучения: очная, очно-заочная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
 протокол «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., № \_\_\_\_\_,  
 для реализации в 202\_\_/202\_\_ учебном году.

№ раздела, пункта	Содержание изменений	Основание для изменений

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_



**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Международная ветеринарная академия» (АНО ВО МВА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине  
**Б1.О.25 ВИРУСОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Уровень высшего образования  
СПЕЦИАЛИТЕТ

**Специальность: 36.05.01 Ветеринария**  
Направленность (профиль): Клинический  
Форма обучения: очная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2023

**Дзержинский 2023**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В рамках изучения дисциплины «Б1.О.25 ВИРУСОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ» формируются следующие компетенции, подлежащие оценке:

ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7

Таблица 1

№ п/п	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	<p>ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов ИД-1.ОПК-4 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности. ИД-2.ОПК-4 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты ИД-3.ОПК-4 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.</p>	<p>Тема 1. Введение в вирусологию. Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов. Тема 3. Репродукция вирионов вирусов. Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм. Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма. Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета. Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций. Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</p>	Устный опрос, тест, экзамен
2	<p>ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней ИД-1.ОПК-6 Знать существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб. ИД-2.ОПК-6 Уметь проводить в том числе, с помощью цифровых технологий, оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах. ИД-3.ОПК-6 Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска.</p>	<p>Тема 1. Введение в вирусологию. Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов. Тема 3. Репродукция вирионов вирусов. Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм. Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма. Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета. Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций. Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</p>	Устный опрос, тест, экзамен
3	<p>ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 1. Введение в вирусологию. Тема 2. Систематика и номенклатура вирусов.</p>	Устный опрос, тест, экзамен



№ п/п	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
	<p>ИД-1.ОПК-7 Знать современные технические средства и информационные технологии. Знать современные технические средства и информационные технологии.</p> <p>ИД-2.ОПК-7 Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта. Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.</p> <p>ИД-3.ОПК-7 Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий. Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.</p>	<p>Тема 3. Репродукция вирионов вирусов.</p> <p>Тема 4. Изменчивость вирусов, мутации и их механизм.</p> <p>Тема 5. Патогенез вирусных инфекций на уровне клетки и организма.</p> <p>Тема 6. Особенности противовирусного иммунитета.</p> <p>Тема 7. Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.</p> <p>Тема 8. Вирусные инфекции, поражающие животных и человека.</p>	

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-4.</b>					
Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов					
ИД-1.ОПК-4 Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
ИД-2.ОПК-4 Уметь применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности,	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
интерпретировать полученные результаты			негрубых ошибок		
ИД-3.ОПК-4 Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
<b>ОПК-6.</b> Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней					
ИД-1.ОПК-6 Знать существующие программы профилактики и контроля зоонозов, контагиозных заболеваний, эмерджентных или вновь возникающих инфекций, применение систем идентификации животных, трассировки и контроля со стороны соответствующих ветеринарных служб.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
ИД-2.ОПК-6 Уметь проводить в том числе, с помощью цифровых технологий, оценку риска возникновения болезней животных, включая импорт животных и продуктов животного происхождения и прочих мероприятий ветеринарных служб, осуществлять контроль запрещенных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
ИД-3.ОПК-6	Уровень знаний ниже	Минимально	Уровень знаний	Уровень	Устный опрос,

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Владеть навыками проведения процедур идентификации, выбора и реализации мер, которые могут быть использованы для снижения уровня риска.	минимальных требований, имели место грубые ошибки	допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	тест, экзамен
<b>ОПК-7</b>					
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ИД-1.ОПК-7 Знать современные технические средства и информационные технологии. Знать современные технические средства и информационные технологии.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
ИД-2.ОПК-7 Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта. Уметь использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии, включающие в себя элементы машинного обучения и искусственного интеллекта.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен
ИД-3.ОПК-7 Владеть навыками использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий. Владеть навыками	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме соответствующем программе подготовки, без ошибок	Устный опрос, тест, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий.					

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ)

Текущий контроль проводится по темам лекций и аудиторных занятий в виде устного опроса, обеспечивая закрепление знаний по теоретическому материалу и получению практических навыков по использованию формируемых компетенций для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 3

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Важнейшее средство, позволяющее оценить знания и умения обучающегося излагать ответ на поставленный вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования.	Примерные вопросы для опроса
2	Тест	Важнейшее средство, позволяющее быстро оценить знания и умения обучающегося, развивать мышление, повышать уровень самоорганизации и самообразования.	Примерные вопросы для тестирования
3	Экзамен	Важнейшее средство промежуточной аттестации, позволяющее оценить знания и умения обучающегося по компетенциям дисциплины, излагать ответ в том числе в стрессовой (незнакомой) ситуации на поставленный вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования.	Примерные вопросы для экзамена

**4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,  
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

**4.1. Примерные тесты закрытого типа**

**ОПК-4**

**1. Вирусология - это:**

- а) наука о происхождении вирусов
- б) наука о вирусных заболеваниях
- в) наука о вирусах и вызываемых ими болезнях
- г) наука о возбудителях вирусных болезней

Правильный ответ: в, г

**2. Определить последовательность этапов РТГА**

- 1) приготовление суспензии эритроцитов, определение 1ГАЕ, основной опыт и учет результатов
- 2) приготовление суспензии эритроцитов, определение 1ГАЕ, определение рабочей дозы вируса (4 ГАЕ), основной опыт и учет результатов
- 3) приготовление суспензии эритроцитов, определение рабочей дозы вируса (4 ГАЕ), определение 1ГАЕ, основной опыт и учет результатов

Правильный ответ: 2

**3. Реконвалесценция наступает:**

- а) в разгаре болезни
- б) в предклиническом периоде
- в) в продромальном периоде
- г) в исходе болезни

Правильный ответ: г

**4. Таксономия вируса бешенства:**

- а) Rhabdoviridae, Cytorhabdovirus
- б) Rhabdoviridae, Lyssavirus
- в) Rhabdoviridae, Nukleorhabdovirus
- г) Rhabdoviridae, Ephemerovirus

Правильный ответ: б

**5. Укажите соответствие типа нуклеиновой кислоты и вида вируса:**

- 1) ДНК-содержащий
- 2) РНК-содержащий
  - а) Вирус оспы
  - б) Вирус бешенства
  - в) Вирус ящура

Правильный ответ: 1-а, 2-б, в

**6. Какова цель вирусологического метода исследования?**

1. Постановка серологических реакций
- 2. Выделение вируса с целью их идентификации (+)**
3. Проведение биологической пробы на животных
4. Постановка аллергических реакций
5. Получение высокоиммуногенных штаммов вируса

**7. Вирусологический метод включает: индикацию и идентификацию вируса в исследуемом материале. Как можно подтвердить наличие вируса в исследуемом материале?**

1. Диффузным ростом вирусов в питательной среде
2. Пристеночным ростом вирусов в питательной среде
3. Отсутствием роста вируса в питательной среде
4. Изменением цвета питательной среды (ЦП)
- 5. Гибелью клеток (ЦПД), нарушением метаболизма клеток и отсутствием изменений в питательной среде (цветная проба). (+)**

**8. Вирусный антиген и специфическое антитело, помещенные на определенном расстоянии друг от друга в агаровом геле, диффундируют и образуют при встрече друг с другом белые полосы. В случае несоответствия антигена и антитела полосы не появляются. Назовите эту реакцию.**

1. Реакция агглютинации на стекле
2. Реакция агглютинации Грубера
- 3. Реакция преципитации (+)**
4. Реакция иммуносорбентного анализа на твердой фазе
5. Реакция нейтрализации

**9. Достоверным показателем репликации вируса при хроническом гепатите «в» является**

- 1) положительная РНГА
- 2) положительная ПЦР (+)**
- 3) повышение активности АЛТ
- 4) высокий уровень щелочной фосфатазы

**10. Днк-хеликаза вируса простого герпеса**

- 1) синтезирует короткий фрагмент РНК, называемый праймером, комплементарный одноцепочечной матрице ДНК
- 2) катализирует полимеризацию дезоксирибонуклеотидов на матрице ДНК по принципу комплементарности
- 3) изменяет степень сверхспиральности ДНК, путем внесения одноцепочечных разрывов в ДНК
- 4) разделяет цепи двухцепочечной ДНК на одинарные (+)**

## ОПК-6

**1. Заключительным этапом вирусологического метода является:**

- а) Идентификация вируса
- б) Заражение биологического объекта
- в) Посев на "пестрый ряд"
- г) Микроскопия

Правильный ответ: а

**2. Инфекционное действие вируса можно определять по таким трем показателям:**

- а) ООЕ (ОСПООБРАЗУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ)
- в) ГАЕ (гемагглютинирующих единицах)
- в) КОЕ (колониеобразующих единицах)
- г) БОЕ (БЛЯШКООБРАЗУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ)

Правильный ответ: а, б, г

**3. Установите соответствие между понятиями и их определениями:**

- 1) Вирулентность
- 2) Вирулицидность
- 3) Трансдукция
- 4) Транскрипция
- а) Опосредуемый бактериофагами перенос генетического материала бактерий от одной клетки у другой
- б) Степень патогенности вируса
- в) Процесс переноса генетической информации с генома на мРНК
- г) Способность физических и химических факторов уничтожать вирусные частицы

Правильный ответ: 1-б, 2-г, 3-а, 4-в

**4. Культуры клеток выращивают на среде:**

- а) Левенштейна-Иенсена
- б) Леффлера
- в) Эндо
- г) 199

Правильный ответ: г

**5. Определите последовательность этапов окраски по Романовскому:**

- 1) препараты фиксируют, опускают на 1-2 мин в раствор красителя Романовского, высушивают
- 2) препараты без фиксации опускают на 1-2 мин в раствор красителя романовского, промывают водой, высушивают
- 3) препараты без фиксации опускают на 1-2 мин в раствор метиленовой сини, промывают водой, высушивают

Правильный ответ: 2

**6. Исследуемый материал обработали специфической сывороткой, выдержали 1 час, отцентрифугировали, из осадка приготовили препарат и промикроскопировали с целью обнаружения вирусов. Какой это вид микроскопии?**

- 1. Электронная
- 2. Иммерсионная
- 3. Фазовоконтрастная
- 4. Иммуноэлектронная (+)**
- 5. Аноптральная

**7. Какой компонент из перечисленных необходим для постановки реакции иммунофлюоресценции?**

- 1) эритроциты;
- 2) сенсibilизированные эритроциты;
- 3) антитела меченые флюорохром;**
- 4) фермент пероксидаза.

**8. Обнаружение телец Бабеша-Негри является патогномоничным признаком при какой вирусной болезни?**

- 1) болезнь Ауески (ложное бешенство);
- 2) бешенство;**
- 3) губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота («коровье бешенство»);
- 4) чума плотоядных.

**9. Каким свойством вируса определяется метод заражения?**

- 1) тропизмом;**
- 2) размером;
- 3) массой;
- 4) формой.

**10. Каким способом можно идентифицировать вирус?**

- а) в серологической реакции со специфической сывороткой;
- б) в серологической реакции со специфическим антигеном;**
- в) в серологической реакции с неизвестным вирусом;
- г) по клиническим признакам у животных.

### ОПК-7

**1. Определите последовательность этапов окраски по Морозову:**

- 1) Обработка мазка-отпечатка жидкостью Руге, танизация, промывка, обработка амиачным серебром
- 2) Обработка мазка-отпечатка жидкостью Руге, промывка, обработка амиачным серебром, промывка
- 3) Обработка мазка-отпечатка жидкостью Руге, промывка, танизация, промывка, обработка амиачным серебром, промывка

Правильный ответ: 3

**2. Определите соответствие инфекционных единиц вируса и их значением:**

- 1) ЛД50
- 2) ЭЛД
- 3) ИД50
  - а) Доза, вызывающая клинические симптомы у 50% зараженных
  - б) Доза, убивающая 50% лабораторных животных
  - в) Доза, убивающая 50% куриных эмбрионов

Правильный ответ: 1-б, 2-в, 3-а

**3. Ускоренный метод лабораторной диагностики вирусных инфекций:**

- а) Реакция иммунофлюоресценции
- б) Вирусологический метод
- в) Реакция агглютинации
- г) Аллергическая проба

Правильный ответ: а

**4. В состав сложного вируса входят:**

- а) капсид
- б) матриксный белок
- в) нуклеиновая кислота
- г) суперкапсид

Правильный ответ: а, в, г



**5. Титр вируса - это:**

- а) количество вируса в организме животного
- б) количество вируса в единице объема материала
- в) количество колоний на культуре клеток
- г) значение вирулентности вируса

Правильный ответ: б

**6. В первой рабочей зоне пцр-лаборатории осуществляют**

- 1) учет результатов реакции амплификации нуклеиновых кислот методом электрофореза
- 2) выделение нуклеиновых кислот
- 3) проведение амплификации гибридационно-флуоресцентным методом детекции
- 4) прием, регистрацию, разбор и первичную обработку материала (+)

**7. При энцефалитической форме лихорадки западного нила при мрт головного мозга часто можно обнаружить**

- 1) признаки отека головного мозга
- 2) очаговые изменения тканей головного мозга (+)
- 3) симптомы повышенного внутричерепного давления
- 4) расширение желудочков головного мозга

**8. Эпидемический паротит вызывает**

- 1) герпесвирус
- 2) ортомиксовирус
- 3) парамиксовирус (+)
- 4) поксвирус

**9. К семейству вирусов, которые персистируют, но не реплицируются в насекомом-переносчике, относят**

- 1) Tospoviridae
- 2) Endornaviridae
- 3) Nanoviridae (+)
- 4) Rhabdoviridae

**10. Проникновение вируса герпеса в клетку происходит по механизму**

- 1) инъекции вирусной ДНК в клетку-мишень
- 2) эндоцитоза
- 3) пиноцитоза
- 4) прямого слияния суперкапсида вириона с мембраной клетки-мишени (+)

**4.2. Примерные тесты открытого типа****ОПК-4**

**1. Основоположником вирусологии является \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: Д.И. Ивановский (Ивановский)

**2. Облигатный паразитизм вирусов обусловлен отсутствием \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: АТФ

**3. Убиквитарность вирусов – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: повсеместность распространения вирусов

**4.Точность копирования молекул нуклеиновой кислоты вирусов при репликации обеспечивает \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: закон комплементарности

**5.Репродукци вирионов вируса – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: воспроизводство вируса

**6.Заражение чувствительной живой системы с целью получения от неё новой популяции вируса называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: пассаж

**7.Абсолютно стерильные животные называются \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: гнотобиоты

**8.Соединение эритроцитов с поверхностью поражённых вирусом клеток называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: гемадсорбция

**9.Дерматотропным вирусом называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: герпес

**10.Специфические белки, образующиеся в организме определённым типом клеток под воздействием антигена, называются \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: антитела

**11.Вирусные нуклеиновые кислоты обнаруживают с помощью \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ПЦР

**12.Тельца-включения бывают \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: цитоплазматические

**13.Биопрепарат для активной иммунизации – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: вакцина

**14.Вирус бешенства от места внедрения продвигается к головному мозгу по \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: нервным стволам (нервам)

**15.Характерными клиническими признаками узелковой формы миксоматоза кроликов \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: папулы и узелки на различных участках тела

## ОПК-6

**1.Величину вирусов выражают в \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: нанометрах

**2.Реконвалесценция наступает \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: в исходе болезни

**3. Клетки легких организма являются \_\_\_\_\_ для вирусов**

Правильный ответ: пневмотропными

**4. Вирусные нуклеиновые кислоты обнаруживают с помощью \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ПЦР

**5. Отсутствие у лабораторной системы видимой реакции на вирус это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: слепой пассаж

**6. Островки мертвых клеток в слое живых это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: бляшки

**7. Основу метода РИФ составляет явление \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: люминисценции

**8. Степень выраженности патогенности вируса – это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: вирулентность

**9. Состоящая из возбудителя нескольких сероваров вакцина называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: поливалентная

**10. Внутренняя оболочка вируса представлена \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: капсомерами

**11. Вирус бешенства от места внедрения продвигается к головному мозгу по нервам со скоростью \_\_\_\_\_ мм в час**

Правильный ответ: 3

**12. Некротические узелки на ХАО куриного эмбриона это \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: оспины

**13. Дизъюнктивный биосинтез структурных компонентов вирионов происходит \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: разобщенным во времени и пространстве

**14. Обратную транскриптазу в составе вириона содержат \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ретровирусы

**15. Тельца Бабеша-Негри - это специфические включения (имеющие диагностическое значение), которые можно обнаружить в клетках \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: гиппокампа

### ОПК-7

**1. Вирион выполняет функцию \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: сохранения вируса во внешней среде

**2. Первооткрывателем вирусов считается \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: Д.И.Ивановский (Ивановский)

**3. Генетический аппарат бактериофагов чаще представлен \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: 2-х нитчатой ДНК

**4. Проникновение вируса в клетку осуществляется путем \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: рецепторного эндоцитоза

**5. Порядок расположения капсомеров у вирусов называется \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: симметрией

**6. К методам индикации вирусов относится реакция \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: бляшкообразования

**7. Для заражения куриных эмбрионов используют \_\_\_\_\_ дневные эмбрионы**

Правильный ответ: 5-10

**8. Цитопатогенное действие вирусов определяют при \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: микроскопии

**9. Для сохранения культур клеток используют среду \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: Хэнкса

**10. Вирус бешенства обладает тропизмом к \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: нервной ткани

**11. Репродукция вируса гриппа происходит в \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: клетках эпителия дыхательных путей

**12. Метод ПЦР применяют для \_\_\_\_\_ возбудителя инфекции**

Правильный ответ: индикации и идентификации

**13. Капсид состоит из морфологических субъединиц, которыми являются \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: капсомеры

**14. Вирусы подразделяют на 2 большие группы в зависимости от нуклеиновой кислоты в геноме \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: ДНК- и РНК-содержащие (ДНК и РНК)

**15. Реакцию гемадсорбции используют для \_\_\_\_\_**

Правильный ответ: выявления вируса в культуре клеток

#### **4.3. Примерный перечень контрольных вопросов для проведения опроса**

##### **ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7**

1. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
2. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
3. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
4. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
5. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
6. Строение вирионов просто устроенных вирусов.

7. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
8. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
9. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
10. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
11. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
12. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
13. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
14. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
15. Экологические факторы определяющие закономерность циркуляции вирусов в природе.
16. Открытие вирусов, история их изучения, природа и происхождение вирусов.
17. Принцип лабораторной диагностики вирусных инфекций.
18. Липиды и углеводы вирионов, их происхождение и назначение. Липопротеидные и гликопротеидные оболочки и их роль.
19. Вирусные белки, их происхождение и значение.
20. Физическая структура вирусов, единица измерения (масса, длина) простые и сложные вирионы, типы симметрии.
21. Классификация вирусов, основные критерии, положенные в основу современной классификации.
22. Генетика вирусов. Структура и функции вирусного генома, отличие от клеточного.
23. Экология вирусов на примере вируса гриппа.
24. Общие представления о репродукции вирусов, фазы репродукции, роль ферментов.
25. Типы взаимодействия вируса с клеткой, реакция клетки на вирусную инфекцию.
26. Наследственность у вирусов, мутации (спонтанные) причины возникновения мутации в процессе адаптации. Изменчивость вирусов в природе.
27. Экспресс метод диагностики вирусных болезней (на примере любого заболевания).
28. Интерферон, свойства, индукция интерферона в клетке, практическое применение.
29. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
30. Особенности противовирусного иммунитета.
31. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
32. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
33. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
34. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
35. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
36. Строение вирионов просто устроенных вирусов.
37. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
38. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
39. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
40. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
41. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
42. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
43. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
44. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
45. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
46. Вирусные белки и их функция.
47. Бактериофаги, морфология и химический состав.
48. Устойчивость и консервация вирусов.
49. Классификация вирусов.
50. Этапы репродукции вирусов в клетке.
51. Типы взаимодействия и реакция клетки на вирусную инфекцию.
52. Виды и особенности противовирусного иммунитета.

53. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
54. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
55. Патогенез вирусных инфекций.
56. Негенетические взаимодействия вирусов.
57. Генетические взаимодействия вирусов.
58. Мутации вирусов.
59. Правила взятия материала, его транспортировка и подготовка к исследованию.
60. Использование лабораторных животных в вирусологии.
61. Индикация вирусов с помощью лабораторных животных.
62. Цели использования, условия получения и строение куриных эмбрионов.
63. Порядок подготовки и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов.
64. Индикация вирусов в куриных эмбрионах.
65. Использование культур клеток в вирусологии.
66. Первичные культуры клеток.
67. Перевиваемые культуры клеток.
68. Диплоидные культуры клеток.
69. Питательные среды и растворы, применяемые при работе с культурами клеток.
70. Методы индикации вирусов в культурах клеток.
71. Световая микроскопия в вирусологии.
72. Люминесцентная микроскопия в вирусологии.
73. Электронная микроскопия в вирусологии.
74. Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.
75. Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.
76. Серологические реакции и их использование в вирусологии.
77. Принцип и практическое использование реакции диффузной преципитации в вирусологии.
78. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
79. Принцип и практическое использование реакции связывания комплемента в вирусологии.
80. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.
81. Принцип и практическое использование метода флюоресцирующих антител (иммуноферментного анализа) в вирусологии.
82. Метод исследования парных сывороток.
83. Генетические методы исследования (ПЦР, ДНК-зонд) и их использование в вирусологии.
84. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.
85. Специфическая профилактика вирусных болезней животных.
86. Вирус болезни Ауески.
87. Вирус ящура.
88. Вирус бешенства.
89. Вирус панлейкопении кошек.
90. Вирус иммунодефицита кошек.
91. Аденовирусная инфекция собак.
92. Вирус инфекционного ринотрахеита кошек.
93. Вирус чумы плотоядных.
94. Вирус парагриппа крупного рогатого скота.
95. Вирус инфекционного бронхита кур.
96. Вирус болезни Ньюкасла кур.
97. Вирус гриппа птиц.
98. Вирус оспы коров.
99. Вирус геморрагической болезни кроликов.

100. Вирус лейкоза птиц.
101. Вирус гриппа лошадей.
102. Вирус классической чумы свиней.
103. Вирус африканской чумы свиней.
104. Вирус ринопневмонии лошадей (вирусный аборт).
105. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.
106. Возбудитель парвовирусной инфекции свиней.
107. Вирус инфекционной бурсальной болезни кур.
108. Вирус инфекционного гастроэнтерита свиней.
109. Вирус чумы плотоядных.
110. Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота.

#### **4.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7**

1. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.
2. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
3. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
4. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
5. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
6. Строение вирионов просто устроенных вирусов.
7. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
8. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
9. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
10. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
11. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
12. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
13. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
14. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
15. Экологические факторы определяющие закономерность циркуляции вирусов в природе.
16. Открытие вирусов, история их изучения, природа и происхождение вирусов.
17. Принцип лабораторной диагностики вирусных инфекций.
18. Липиды и углеводы вирионов, их происхождение и назначение. Липопротеидные и гликопротеидные оболочки и их роль.
19. Вирусные белки, их происхождение и значение.
20. Физическая структура вирусов, единица измерения (масса, длина) простые и сложные вирионы, типы симметрии.
21. Классификация вирусов, основные критерии, положенные в основу современной классификации.
22. Генетика вирусов. Структура и функции вирусного генома, отличие от клеточного.
23. Экология вирусов на примере вируса гриппа.
24. Общие представления о репродукции вирусов, фазы репродукции, роль ферментов.
25. Типы взаимодействия вируса с клеткой, реакция клетки на вирусную инфекцию.
26. Наследственность у вирусов, мутации (спонтанные) причины возникновения мутации в процессе адаптации. Изменчивость вирусов в природе.
27. Экспресс метод диагностики вирусных болезней (на примере любого заболевания).
28. Интерферон, свойства, индукция интерферона в клетке, практическое применение.
29. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
30. Особенности противовирусного иммунитета.
31. Вирусология наука о вирусах, вызываемых ими заболеваниях.

32. Характеристика вирусов, их строение, происхождение, устойчивость к факторам внешней среды.
33. Систематическое положение вирусов, их характеристика.
34. Зоопатогенные вирусы, их значение в инфекционной патологии.
35. Болезни входящие в группу А, по данным МЭБ, перечислить их роль в инфекционной патологии.
36. Строение вирионов просто устроенных вирусов.
37. Какие компоненты входят в строение сложно устроенных вирусов.
38. Отличие вирусных и клеточных белков, их роль в инфекционной патологии.
39. Понятие нуклеоид, капсид, капсомер, пепломер.
40. Липопротеидная оболочка, оболочка вирионов, её роль.
41. Серологические реакции, их использование в вирусологии.
42. Генетика вирусов, генетическая информация и методы диагностики.
43. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных РНК.
44. Характеристика и значение 1 и 2 спиральных ДНК.
45. Принцип отбора материала, при исследовании патологического материала.
46. Вирусные белки и их функция.
47. Бактериофаги, морфология и химический состав.
48. Устойчивость и консервация вирусов.
49. Классификация вирусов.
50. Этапы репродукции вирусов в клетке.
51. Типы взаимодействия и реакция клетки на вирусную инфекцию.
52. Виды и особенности противовирусного иммунитета.
53. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
54. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
55. Патогенез вирусных инфекций.
56. Негенетические взаимодействия вирусов.
57. Генетические взаимодействия вирусов.
58. Мутации вирусов.
59. Правила взятия материала, его транспортировка и подготовка к исследованию.
60. Использование лабораторных животных в вирусологии.
61. Индикация вирусов с помощью лабораторных животных.
62. Цели использования, условия получения и строение куриных эмбрионов.
63. Порядок подготовки и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов.
64. Индикация вирусов в куриных эмбрионах.
65. Использование культур клеток в вирусологии.
66. Первичные культуры клеток.
67. Перевиваемые культуры клеток.
68. Диплоидные культуры клеток.
69. Питательные среды и растворы, применяемые при работе с культурами клеток.
70. Методы индикации вирусов в культурах клеток.
71. Световая микроскопия в вирусологии.
72. Люминесцентная микроскопия в вирусологии.
73. Электронная микроскопия в вирусологии.
74. Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.
75. Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.
76. Серологические реакции и их использование в вирусологии.
77. Принцип и практическое использование реакции диффузной преципитации в вирусологии.
78. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
79. Принцип и практическое использование реакции связывания комплемента в вирусологии.



80. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.
81. Принцип и практическое использование метода флюоресцирующих антител (иммуоферментного анализа) в вирусологии.
82. Метод исследования парных сывороток.
83. Генетические методы исследования (ПЦР, ДНК-зонд) и их использование в вирусологии.
84. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.
85. Специфическая профилактика вирусных болезней животных.
86. Вирус болезни Ауески.
87. Вирус ящура.
88. Вирус бешенства.
89. Вирус панлейкопении кошек.
90. Вирус иммунодефицита кошек.
91. Аденовирусная инфекция собак.
92. Вирус инфекционного ринотрахеита кошек.
93. Вирус чумы плотоядных.
94. Вирус парагриппа крупного рогатого скота.
95. Вирус инфекционного бронхита кур.
96. Вирус болезни Ньюкасла кур.
97. Вирус гриппа птиц.
98. Вирус оспы коров.
99. Вирус геморрагической болезни кроликов.
100. Вирус лейкоза птиц.
101. Вирус гриппа лошадей.
102. Вирус классической чумы свиней.
103. Вирус африканской чумы свиней.
104. Вирус ринопневмонии лошадей (вирусный аборт).
105. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.
106. Возбудитель парвовирусной инфекции свиней.
107. Вирус инфекционной бурсальной болезни кур.
108. Вирус инфекционного гастроэнтерита свиней.
109. Вирус чумы плотоядных.
110. Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине включены в ФОС и хранятся на кафедре-разработчике рабочей программы дисциплины.

Аннотацию рабочей программы дисциплины Б1.О.25 Вирусология и биотехнология для подготовки специалистов по специальности 36.05.01 Ветеринария см. в приложении.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ  
ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ**

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в разделе 1.

Оценка качества освоения дисциплины включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Оценка качества освоения дисциплины	Форма контроля	Краткая характеристика формы контроля	Оценочное средство и его представление в ФОС
Текущий контроль успеваемости	Устный опрос	Используется для оценки качества освоения обучающимися части учебного материала дисциплины и уровня сформированности соответствующих компетенций (части компетенции). Оценивается по 4-балльной шкале.	Примерный перечень вопросов
	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Примерные тестовые задания
Промежуточная аттестация	Экзамен/зачёт	Средство, позволяющее оценить качество освоения обучающимися дисциплины	Примерный перечень вопросов к зачёту и к экзамену

### Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Устный опрос	Оценка «отлично» дается, если ответы на все обсуждаемые вопросы, в том числе, дополнительные, даны верно и полно.	«отлично»
Тест	Оценка «отлично» дается, если от 86% до 100% заданий выполнены верно.	
Экзамен	Оценка «отлично» дается, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	
Устный опрос	Оценка «хорошо» дается, если ответы на все обсуждаемые вопросы даны, но некоторые из них раскрыты не полностью либо содержат незначительные ошибки или неточности.	«хорошо»
Тест	Оценка «хорошо» дается, если от 69% до 85% заданий выполнены верно.	
Экзамен	Оценка «хорошо» дается, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
Устный опрос	Оценка «удовлетворительно» дается, если ответы на 1/3 обсуждаемых вопросов не даны или даны не верно, тогда как ответы на 2/3 вопросов даны верно.	«удовлетворительно»
Тест	Оценка «удовлетворительно» дается, если от 61% до 68% заданий выполнены верно.	
Экзамен	Оценка «удовлетворительно» дается, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	

Форма контроля	Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине и выставления оценок	Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине
Устный опрос	Оценка «неудовлетворительно» дается, если более 2/3 ответов на обсуждаемые вопросы неверны.	«неудовлетворительно»
Тест	Оценка «неудовлетворительно» дается, если более 50% заданий выполнены неверно.	
Экзамен	Оценка «неудовлетворительно» дается, если теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на промежуточной аттестации. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата

- в печатной форме, аппарата;
- в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и

лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.