

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины
и технологии животноводства

Аристов А.В.

« 25 » 05 / 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине **Б1.Б.16 Вирусология и биотехнология**
для специальности **36.05.01 Ветеринария**
специализация «**Ветеринарная хирургия**»

квалификация выпускника – ветеринарный врач

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра паразитологии и эпизоотологии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к. вет. н, доцент Попова О.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 36.05.01 Ветеринария, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2015 г. №962.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры паразитологии и эпизоотологии (протокол № 11 от 23.05.18 месяц, год)

Заведующий кафедрой  Ромашов Б.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 14 от 29.05.18 месяц, год).

Председатель методической комиссии  Шомина Е.И.

Рецензент: заместитель руководителя управления ветеринарии Воронежской области Эсауленко Н.Ю.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины являются вирусы с их биологией, экологией, генетикой, особенности патогенеза вирусных инфекций и противовирусного иммунитета, лабораторная диагностика вирусных болезней и способы их специфической профилактики, а также методы и технологии производства биопрепаратов для диагностики, лечения и профилактики болезней животных.

Современная вирусология представляет собой бурно развивающуюся отрасль естествознания, оказывающая большое влияние на развитие многих медико-биологических и клинических дисциплин. Дисциплина «Вирусология и биотехнология» в ветеринарных вузах является профилирующей, формирующей у обучающегося врачебное мышление. Преобладающее большинство инфекционных болезней всех видов животных имеет вирусную этиологию и они наносят огромный экономический ущерб отечественному животноводству.

Цель изучения дисциплины - овладение теоретическими основами вирусологии, приобретение знаний и навыков профилактики и диагностики вирусных болезней животных; формирование комплекса знаний о способах применения противовирусных иммунопрофилактических и лечебных препаратах, промышленных методах и технологии производства биопрепаратов.

Задачи дисциплины:

- изучить особенности биологии вирусов и взаимодействия их с заражаемым организмом;
- усвоить принципиальный подход к установлению предварительного диагноза как начального этапа диагностики;
- на основе включения элементов проблемного обучения научиться составлению планов лабораторных исследований при диагностике конкретных вирусных болезней;
- овладеть современными вирусологическими методами лабораторной диагностики;
- ознакомиться с природой и многообразием биотехнологических процессов, достижениями биотехнологии в области ветеринарии;
- изучить технологии приготовления лечебно-профилактических и диагностических сывороток, гамма-глобулинов, живых и инактивированных вакцин, антигенов, бактериофагов, аллергенов, пробиотиков, витаминов и их использования в ветеринарной медицине.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.Б.16 «Вирусология и биотехнология» относится к Б1.Б Базовой части дисциплин учебного плана. Она является основой для изучения таких дисциплин как «Эпизоотология и инфекционные болезни», «Иммунология», «Клиническая вирусология», «Микробиотехнология», «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	<p>умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом</p>	<p>- знать: современные достижения в области вирусологии; клинические проявления основных вирусных болезней, особенности их течения у разных видов животных и птиц; особенности и последовательность вирусологического метода диагностики; биотехнологические аспекты производства профилактических, диагностических и лечебных препаратов; правила отбора животных-продуцентов и их гипериммунизации; получения и отбора аттенуированных штаммов микроорганизмов для производства живых вакцин; правила и условия инаktivации микроорганизмов при изготовлении убитых вакцин; основные критерии определения качества биопрепаратов; принципы контроля и сертификации биопрепаратов;</p> <p>- уметь: провести клиническое исследование больных животных с целью постановки диагноза на вирусное заболевание; правильно отобрать патологический материал от больных животных или их трупов; составить сопроводительный документ на патологический материал для вирусологического исследования; правильно транспортировать патологический материал в лабораторию для вирусологических исследований; пользоваться приборами и оборудованием, применяемыми в вирусологической практике и в микробиологической промышленности, а также контрольно-измерительными приборами;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: выполнения методов индикации вируса в патологическом материале микроскопическими методами, на лабораторных животных, куриных эмбрионах и культурах клеток; методов заражения лабораторных животных; работы с куриными эмбрионами как моделью для обнаружения и выделения вирусов; изготовления культуры клеток и использования ее для диагностики вирусных болезней; проведения серологических исследований с целью обнаружения и идентификации вирусов; применения методов обнаружения, титрования антител в сыворотке животных; определения качества вакцин, сывороток, диагностикумов.</p>

ПК-3	<p>осуществлением необходимых диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий, знанием методов асептики и антисептики и их применением, осуществлением профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях, владением методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств</p>	<p>- знать: основные виды вирусов, их уникальные свойства, отличающие от других форм жизни; формы существования вирусов и их физико-химическую структуру; устойчивость вирусов к различным факторам, способы хранения, консервирования и уничтожения вирусов; особенности таксономии, экологии, генетики, селекции вирусов; патогенез вирусных болезней на уровне клетки и организма; характеристику наиболее актуальных вирусных болезней животных и свойства их возбудителей; факторы, способствующие широкому распространению вирусных болезней; теоретические основы биотехнологии и биотехнологических производств; методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов; основные и вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества биопрепаратов; методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза;</p> <p>- уметь: объяснить процессы, происходящие в организме при развитии инфекционного заболевания вирусной этиологии, интерпретировать результаты серологических, вирусологических и молекулярно-генетических методов диагностики; поставить предварительный диагноз на вирусное заболевание на основе анализа клинических симптомов, патологоанатомических изменений и эпизоотологических данных, окончательный диагноз на основе обнаружения и идентификации вирусов в организме больных животных или продуктов их жизнедеятельности; готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для культивирования микроорганизмов; поддерживать жизнеспособность эталонных и производственных штаммов микроорганизмов, посевных культур; культивировать микроорганизмы с использованием различных питательных сред; отбирать животных-продуцентов и проводить их гипериммунизацию;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: в области принципов охраны труда и безопасности работы с вирусосодержащим материалом, методов индикации, изоляции и идентификации вирусов в патологическом материале; владеть методами контроля качества биопрепаратов.</p>
------	--	--

ПК-6	<p>способность и готовность назначать больным адекватное (терапевтическое и хирургическое) лечение в соответствии с поставленным диагнозом, осуществлять алгоритм выбора медикаментозной и немедикаментозной терапии пациентам с инфекционными, паразитарными и неинфекционными заболеваниями, соблюдать правила работы с лекарственными средствами, использовать основные принципы при организации лечебного диетического кормления больных и здоровых животных</p>	<p>- знать: современные подходы к профилактике и лечению вирусных болезней животных; особенности противовирусного иммунитета; методы и средства лечения и профилактики вирусных болезней животных, включая основные виды биопрепаратов, в том числе гипериммунные сыворотки, гамма-глобулины, живые и инактивированные вакцины, бактериофаги и др.; знать методы и приемы, позволяющие получать биологически активные соединения и биопрепараты и успешно применять их в ветеринарной практике;</p> <p>- уметь: выработать заключения и рекомендации по диагностическим мероприятиям при вирусных болезнях животных в соответствии с нормативно-правовой документацией; планировать лабораторные исследования патматериала от животных при подозрении на вирусную болезнь; выбирать способы применения биопрепаратов при профилактике и искоренении болезней животных;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: практической работы с нормативной документацией, планирования диагностических мероприятий при актуальных вирусных болезнях животных; выполнения методов лабораторной диагностики ньюкаслской болезни, гриппа птиц, вирусных пневмоэнтеритов телят, вирусных желудочно-кишечных болезней поросят, бешенства, классической и африканской чумы свиней и др. вирусных инфекций; получения биопрепаратов для диагностики, лечения и профилактики болезней животных.</p>
------	--	--

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	объём часов	
		5 семестр		3 курс	5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	2/72	1/36	1/36
Общая контактная работа*	58,65	58,65	12,65	2	10,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	13,35	13,35	59,35	34	25,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	58,5	58,5	12,5	2	10,5
лекции	30	30	6	2	4

практические занятия	-	-	-	-	-
лабораторные работы	28	28	6	-	6
групповые консультации	0,5	0,5	0,5	-	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	4,5	4,5	50,5	34	16,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-	-	-
защита контрольной работы	-	-	-	-	-
защита расчетно-графической работы	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	-	-	-	-	-
выполнение контрольной работы	-	-	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-	-	-	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч.	0,15	0,15	0,15	-	0,15
курсовая работа	-	-	-	-	-
курсовой проект	-	-	-	-	-
зачет	0,15	0,15	0,15	-	0,15
экзамен	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85	-	8,85
выполнение курсового проекта	-	-	-	-	-
Выполнение курсовой работы	-	-	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85	-	8,85
подготовка к экзамену	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	зачет	-	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения					
1	Общая вирусология	16	-	20	4
2	Частная вирусология	12	-	6	4
3	Биотехнология	2	-	2	5,35
Всего		30	-	28	13,35
Заочная форма обучения					
1	Общая вирусология	4	-	4	15
2	Частная вирусология	1	-	1	19
3	Биотехнология	1	-	1	25,35

Всего	6	-	6	59,35
-------	---	---	---	-------

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Общая вирусология.

1) Введение в вирусологию.

Значение вирусов для решения общебиологических проблем. Открытие вирусов и история их изучения. Значение вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее достижения и задачи. Основные причины преобладания вирусных болезней в инфекционной патологии животных. Значение профилактики и диагностики в борьбе с вирусными болезнями. Экономический ущерб, наносимый животноводству вирусными болезнями животных. Природа вирусов, их место и роль в биосфере. Вирусы и генетический обмен в биосфере. Принципиальные отличия вирусов от других инфекционных агентов. Роль вирусов в эволюции жизни на земле. Вирусы как инфекционный агент.

2) Структура и химический состав вирионов вирусов. Устойчивость вирусов к действию физических и химических факторов. Структура и химический состав вирионов вирусов. Устойчивость вирусов к действию физических и химических факторов.

Вирионы – наиболее известная форма существования вирусов. Единый принцип организации вирионов: капсид, нуклеоид, суперкапсидная и М-оболочки, пепломеры. Формы и размеры вирионов. Типы симметрии вирионов и их обусловленность. Нуклеиновые кислоты вирусов, их функции и отличия от клеточных нуклеиновых кислот. Типы вирусных геномов: цельный, фрагментированный, разобщенный, линейный и кольцевой, одно – и двуспиральный.

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

Действие на вирусы различных температур и УФЛ, спиртов, дезинфектантов, окислителей и восстановителей, жирорастворителей, антибиотиков. Методы уничтожения, инактивации и консервирования вирусов.

3) Систематика вирусов.

Принципы систематики вирусов, ее научная и практическая ценность в историческом аспекте. Краткая характеристика основных семейств вирусов.

4) Культивирование вирусов в биосистемах.

Обзор живых систем (естественно-восприимчивые и лабораторные животные, куриные эмбрионы, культура клеток) для культивирования вирусов. Методы заражения лабораторных животных, куриных эмбрионов. Признаки размножения вирусов в биосистемах. Культура клеток: классификация, особенности, преимущество перед другими живыми системами в диагностике вирусных болезней животных и биотехнологии.

5) Генетика и эволюция вирусов, взаимодействие вирусных геномов.

Понятие о гене и геноме вирусов. Вирусная популяция, вирусный штамм, вирусный клон. Генетические признаки вирусов и их использование в характеристике штаммов. Изменчивость вирусов. Мутации у вирусов и их механизмы. Практическое использование вирусных мутантов. Естественные рекомбинанты вирусов гриппа. Методы селекции и клонирования вирусов. Принципы генной инженерии, ее достижения и решение прикладных задач генно-инженерными способами.

6) Репродукция вирусов.

Клеточный геном и реализация генетической информации в нормальной клетке. Пермиссивные и непермиссивные клетки. Формы взаимодействия вирионов с клетками: интеграция и репродукция. Механизм персистенции вирусов в клетках. Этапы репродукции вируса в пермиссивных клетках: адсорбция вирионов на клетке (роль рецепторов и ионных сил), проникновение и депротенинизация, транскрипция. Трансляция и образование структурных и

неструктурных вирусных белков. Репликация вирусных нуклеиновых кислот. Сборка и выход зрелых вирионов. Образование суперкапсидных оболочек. Неполные вирусы и дефектные интерферирующие частицы (ДИЧ). Причины повреждения и гибели клеток при репродукции в них вирионов.

7) Патогенез вирусных болезней животных.

Пути проникновения вирусов в организм животного и барьеры на этих путях. Первичная локализация и циркуляция вируса в чувствительных клетках. Вторичная циркуляция вируса. Механизм повреждающего действия вирусов на клетки. Клинические проявления вирусной болезни и их причины. Инкубационный период. Возможные исходы вирусной болезни. Реконвалесценция, вирусоносительство и вирусыведение. Персистенция вирусов. Роль факторов иммунитета на этапах патогенеза вирусной болезни.

8) Особенности противовирусного иммунитета.

Неспецифические факторы противовирусной защиты организма: конституциональные (кожа и слизистые оболочки, их выделения, температура тела), неспецифические ингибиторы вирусов, натуральные киллеры, интерферон. Специфические факторы противовирусного иммунитета и их формирование. Антигены вирусов и роль поверхностных белков вирионов. Т-лимфоциты, В-лимфоциты и их роль в защите организма от вирусов. Клеточный и гуморальный противовирусный иммунитет, их взаимодействие.

9) Принципы диагностики вирусных болезней животных.

Предварительный диагноз на основе анализа клинических симптомов, патологоанатомических изменений и эпизоотологических данных. Окончательный диагноз на основе обнаружения и идентификации вирусов в организме больных животных. Получение патологического материала от больных животных и их трупов, его транспортировка. Вирусологическая лаборатория, техника безопасности и правила обращения при работе с вирусодержащим материалом. Приготовление вирусодержащего материала, очистка и концентрирование вирусов. Индикация, выделение и идентификация вирусов. Достоинства и недостатки каждого метода.

Серологическая диагностика вирусных болезней по приросту антител в парных пробах сыворотки крови. Общий принцип серологических реакций и их отличия друг от друга. РН, РТГА, РНГА, РПГА, РСК, РИФ, РДП, ИФА. Достоинства и недостатки каждой реакции и области их возможного применения в вирусологии. ПЦР как современный молекулярно-генетический метод диагностики вирусных болезней.

10) Специфическая профилактика и проблема химиотерапии вирусных инфекций животных.

Активная и пассивная иммунопрофилактика, достоинства и недостатки. Виды противовирусных вакцин. Практическое применение вакцин, исходя из их свойств. Проблемы химиотерапии вирусных болезней. Перспектива развития. Основные группы препаратов, применяемых при вирусных болезнях животных: этиотропные, иммуномодулирующие, патогенетические, симптоматические.

Раздел 2. Частная вирусология.

1) Характеристика основных семейств вирусов и их представителей.

Рассматривается по следующей схеме: систематическое положение; болезни, вызываемые типичными представителями семейства. Строение и размеры характерного представителя семейства. Устойчивость вирионов, методы культивирования в лаборатории. Антигенные свойства и вариабельность. Спектр патогенности. Культивирование. По конкретному заболеванию: клинко-эпизоотологические данные и патологоанатомические особенности (признаки, которые служат поводом для лабораторного исследования (основные). Методы лабораторной диагностики

(индикация, изоляция и идентификация вируса), их диагностическая ценность. Средства специфической профилактики.

Рабдовирусы (вирусы бешенства и везикулярного стоматита)

Парамиксовирусы (вирусы парагриппа-3, ньюкаслской болезни, чумы свиней, чумы плотоядных)

Ортомиксовирусы (вирусы гриппа птиц, лошадей)

Пикорнавирусы (вирусы ящура, болезни Тешена)

Коронавирусы (вирусы гастроэнтерита свиней, инфекционного бронхита кур).

Ретровирусы (вирус лейкоза крупного рогатого скота).

Реовирусы (вирусы инфекционной катаральной лихорадки овец (блутанга), африканской чумы лошадей)

Асфаровирусы (вирус африканской чумы свиней)

Флавивирусы (вирусы чумы свиней и диареи КРС)

Герпесвирусы (вирусы болезни Ауески, инфекционного ринотрахеита КРС, ринопневмонии лошадей, инфекционного ларинготрахеита птиц и болезни Марека)

Поксвирусы (вирусы оспы овец и птиц, контагиозной эктимы).

Парвовирусы (парвовирус свиней, парвовирус энтерита собак) **и аденовирусы** (аденовирусная инфекция КРС)

Артеривирусы (репродуктивно-респираторный синдром свиней).

2) Решение диагностических задач.

На основании описания одной из вирусных болезней разных видов животных (клинические проявления, патанатомические изменения, эпизоотологические данные) обучающийся с помощью указаний преподавателя определяет:

а) Какие (какое) вирусное заболевание можно предполагать?

б) Какой патологический материал и как нужно взять в этом случае?

в) Какими методами, в какой последовательности и с какими целями необходимо исследовать этот патологический материал?

Разбор решения задач всей группой с широким обменом мнениями студентов и преподавателя.

Раздел 3. Биотехнология.

1) Основные принципы и методы биотехнологии.

Предмет, цели и задачи биотехнологии. Объекты биотехнологии. Методы биотехнологии. Экономические, коммерческие и социальные аспекты биотехнологии. Этапы истории формирования биотехнологии. Основные направления современной биотехнологии. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам микроорганизмов и др. биотехнологическим объектам. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств. Правила соблюдения [техники безопасности](#) при выполнении биотехнологических приемов. Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов. Глубинный и поверхностный способы культивирования микроорганизмов. Сущность и различия таких способов культивирования микроорганизмов в промышленных условиях. Основные этапы технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов в биореакторах (ферментерах). Методы выделения и концентрирования биопрепаратов и продуктов микробного синтеза. Физико-химические свойства культуральной жидкости и выделяемого продукта (термолабильность, стойкость к различным химическим агентам и др.). Требования к конечной форме продукта.

2) Технология приготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов.

Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основ для получения производственных питательных сред с целью культивирования микроорганизмов.

Основные требования при изготовлении питательных сред для микроорганизмов. Классификация питательных сред по назначению (простые, производственные, специальные).

3) Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.

Технологические приемы и аппаратное оформление процессов культивирования микроорганизмов и клеточных культур. Устройство и основные принципы работы биореакторов, стерилизующих аппаратов и установок. Обезвреживание водных и газообразных выбросов. Проблемы тепло- и массообмена в промышленной биотехнологии. Чистые производственные помещения (ЧПП) и их характеристика. Основное оборудование ЧПП, их ламинирование и валидация. Надежность биотехнологических систем, охрана окружающей среды в биотехнологии. Правила соблюдения техники безопасности при выполнении биотехнологических приемов. Биотехнологическое производство как источник экологической опасности.

4) Биотехнология изготовления вакцин.

Общие принципы современной классификации вакцин. Понятие и живых и инактивированных, поливалентных и ассоциированных, гомологичных и гетерологичных, корпускулярных и субъединичных, рекомбинантных и реассортантных, генно-инженерных и пептидных (синтетических) вакцинах. Технология изготовления живых вакцин из искусственно ослабленных (аттенуированных) и природных авирулентных штаммов бактерий, грибов, вирусов. Способы аттенуации вирулентных штаммов микроорганизмов (физические, химические, биологические, генно-инженерные).

5) Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и гамма-глобулинов.

Понятие о специфической серотерапии и серопротекции. История создания гипериммунных сывороток, их классификация по направлению действия, природе используемых антигенов и по специфическому действию на антигены. Характеристика производственных помещений, оборудования структурных подразделений сывороточного цеха.

6) Технологические основы изготовления диагностических препаратов.

Специфическая диагностика как одно из важнейших звеньев в проводимых мероприятиях против инфекционных и паразитарных болезней животных. Понятие о диагностических иммунных сыворотках, антигенах, аллергенах, бактериофагах. Диагностические сыворотки. Агглютинирующие, преципитирующие, антитоксические, лизирующие (комплемента связывающие), флуоресцирующие диагностические сыворотки, технология их изготовления. Моноклональные антитела, технологические приемы их получения. Антигенные диагностикумы и их назначение. Технология приготовления антигенов-диагностикумов для серологических исследований. Особенности приготовления эритроцитарных диагностикумов.

7) Технологические основы изготовления пробиотиков, антибиотиков, ферментов, витаминов.

Характеристика основных групп молочнокислых бактерий. Селекция молочнокислых бактерий. Питательные среды для молочнокислых бактерий и технология их приготовления. Приготовление заквасок молочнокислых бактерий для производства молочнокислых продуктов, использование их при силосовании кормов. Технологические приемы приготовления пробиотиков.

Значение антибиотиков в лечении болезней животных и людей и в профилактике инфекционных заболеваний. Положительные и отрицательные стороны антибиотикотерапии. Классификация антибиотиков по спектру действия на микроорганизмы, по химической структуре, молекулярному механизму действия. Основные технологические процессы производства антибиотиков.

Понятие о ферментах, их роль в жизнедеятельности микроорганизмов и других живых систем. Применение ферментов в народном хозяйстве, хлебопечении, сыроделии, пивоварении, виноделии, в производстве фруктовых соков, в производстве льна, в синтезе моющих средств,

в [комбикормовой промышленности](#), в производстве премиксов, белково-витаминных концентратов и т. д. Технология производства ферментов микробиологическим способом.

Значение витаминов для организма животных. Промышленное производство витаминов. Микроорганизмы – суперпродуценты витаминов. Витамины, выпускаемые отечественной [микробиологической промышленностью](#).

8) Стандартизация, принципы контроля и сертификации биопрепаратов.

Значение качества продукции, выпускаемой биологической промышленностью. Систем контроля производства и качества биопрепаратов. Вклад отечественных ученых в создание и развитие [государственного контроля](#) ветеринарных биопрепаратов. Требования, предъявляемые к эталонным (контрольным) и производственным штаммам микроорганизмов. Основные показатели контроля качества биопрепаратов и технологические приемы его выполнения.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Введение в вирусологию	2	4
2.	Структура и химический состав вирионов вирусов. Устойчивость вирусов к действию физических и химических факторов	3	
3.	Систематика вирусов	1	
4.	Генетика и эволюция вирусов, взаимодействие вирусных геномов	2	
5.	Репродукция вирусов	2	
6.	Патогенез вирусных болезней животных	2	
7.	Особенности противовирусного иммунитета	2	
8.	Специфическая профилактика и проблема химиотерапии вирусных инфекций животных	2	
9.	Принципы диагностики вирусных болезней животных	2	
10.	Семейство Рабдовирусов (вирус бешенства). Семейство Пикорнавирусов (вирус ящура)	2	1
11.	Семейство Парамиксовирусов (вирусы парагриппа-3, ньюкаслской болезни птиц). Семейство Коронавирусов (вирус трансмиссивного гастроэнтерита свиней).	2	
12.	Семейство Ортомиксовирусов (вирус гриппа птиц). Семейство Флавивирусов (вирусы классической чумы свиней и диареи КРС)	2	
13.	Герпесвирусы (вирус болезни Ауески, инфекционного ринотрахеита КРС, инфекционного ларинготрахеита птиц)	2	
14.	Семейство Ретровирусов (вирус лейкоза крупного рогатого скота). Семейство Поксвирусов (вирусы оспы овец и птиц)	2	
15.	Основные принципы и методы биотехнологии	2	
Всего		30	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров) – не предусмотрены.**4.5. Перечень тем лабораторных работ.**

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Устройство вирусологической лаборатории. Техника безопасности и правила работы с вирусосодержащими материалами.	1	4
2.	Получение и транспортировка патологического материала.	1	
3.	Индикация вирусов в патологическом материале по обнаружению вирионов и вирусных телец-включений.	2	
4.	Использование в вирусологии лабораторных животных.	2	
5.	Использование в вирусологии куриных эмбрионов.	4	
6.	Культуры клеток и их диагностическая ценность.	2	
7.	Коллоквиум.	2	
8.	Титрование вирусов.	2	
9.	Серологические реакции в вирусологии (РТГА, РНГА, РИФ, ИФА, РДП, РН). Основы ПЦР.	4	
10.	Дифференциальная диагностика вирусов, вызывающих наиболее часто встречающиеся желудочно-кишечные болезни поросят и пневмоэнтериты телят	1	1
11.	Дифференциальная диагностика вирусов гриппа птиц и болезни Ньюкасла, классической и африканской чумы свиней	1	
12.	Коллоквиум	2	
13.	Решение диагностических задач	2	
14.	Биотехнология изготовления вакцин, гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов	2	1
Всего		28	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по дисциплине заключается в прочтении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия. Также подготовка обучающихся к учебным занятиям заключается в изучении методических указаний и дополнительной литературы.

При подготовке к лабораторным занятиям по разделу «Общая вирусология» обучающийся должен использовать:

1. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н., . — 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация

«ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/103898>>.

2. Ветеринарная вирусология : учебник / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова .— Москва : Лань, 2017 .— 474 с., [3] л. цв. ил. : ил., табл .— (Ветеринарная медицина) .— .— Библиогр.: с. 466 .— ISBN 978-5-8114-1073-6 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/91906>>.

3. Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов по специальности 111201 "Ветеринария" / Р.В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова ; под ред. Р. В. Белоусовой .— М. : КолосС, 2007 .— 424 с.

4. Практикум по ветеринарной вирусологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности 111201 "Ветеринария" / Р.В. Белоусова, Н.И. Троценко, Э.А. Преображенская .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : КолосС, 2006 .— 248 с.

5. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [электронный ресурс] / Калмыкова М.С., Калмыков М.В., Белоусова Р.В. — Москва : Лань, 2009 .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513>.

При подготовке к лабораторным занятиям по разделу «Частная вирусология» обучающийся должен использовать:

1. Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов по специальности 111201 "Ветеринария" / Р.В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова ; под ред. Р. В. Белоусовой .— М. : КолосС, 2007 .— 424 с.

2. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/103898>>.

3. Ветеринарная вирусология : учебник / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова .— Москва : Лань, 2017 .— 474 с., [3] л. цв. ил. : ил., табл .— (Ветеринарная медицина) .— .— Библиогр.: с. 466 .— ISBN 978-5-8114-1073-6 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/91906>>.

3. Ветеринарная вирусология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 111201 - "Ветеринария" / П. И. Барышников .— 2-е изд., перераб. и доп. — Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009 .— 197 с.

4. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «Ветеринарный врач»)" .— ISBN 978-5-8114-1882-4 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323>.

При подготовке к лабораторным занятиям по разделу «Биотехнология» обучающийся должен использовать:

1. Биотехнология : учебник для студентов вузов/ С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина .— М. : Академия , 2010 .— 256 с.

2. Биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по с.-х., естественнонаучным, педагогическим специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.] ; под ред. Е. С. Воронина .— СПб. : ГИОРД, 2008 .— 704 с.

3. Практикум по биотехнологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 110401 - Зоотехния и 111201 - Ветеринария / И.В. Тихонов [и др.] .— Москва : Издательство "Киселева Н.В.", 2010 .

4. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н., — 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/103898>>.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов) – не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ – не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Общая вирусология				
1.	Основные принципы диагностики вирусных болезней животных	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н., — 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с.	1	5
2.	Методы селекции и клонирования вирусов	— Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	1	3
3.	Принципы генной инженерии, ее достижения и решение прикладных задач генно-инженерными способами	Ветеринарная вирусология : учебник / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова .— Москва : Лань, 2017 .— 474 с., [3] л. цв. ил. : ил., табл .— (Ветеринарная медицина) .— Библиогр.: с. 466 .— ISBN 978-5-8114-1073-6 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/91906 >. Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов по специальности 111201 "Ветеринария" / Р. В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова ; под ред. Р. В. Белоусовой .— Москва : КолосС, 2007 .— 424 с., [12] л. цв. фот .— (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущено Министерством сельского	1	3

		<p>хозяйства Российской Федерации.</p> <p>Генетическая инженерия: учебное пособие для студентов вузов/ С. Н. Щелкунов Новосибирск : 2008.</p> <p>Вопросы общей вирусологии : учебное пособие по общей вирусологии; под ред. О.И. Киселева, И.Н. Жилинской .— Санкт-Петербург, 2007.</p> <p>Основные принципы диагностики вирусных болезней животных [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Вирусология и биотехнология" для обучающихся ФВМиТЖ по специальности 36.05.01 "Ветеринария" очной и заочной форм обучения (специализации: эпизоотология, ветеринарная хирургия, ветеринарное акушерство и гинекология, ветеринарная фармация) / [О. В. Попова, А. М. Скогорева, О. А. Манжурина] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электронные текстовые данные (1 файл : 413 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .</p> <p>Методические указания по изучению дисциплины "Ветеринарная вирусология и биотехнология" и написанию контрольной работы для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства заочной формы обучения по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, О. В. Попова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 79 с.</p> <p>Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности)</p>		
--	--	---	--	--

		«Ветеринария»»Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «Ветеринарный врач»)» .— ISBN 978-5-8114-1882-4 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323 >.		
4.	Основы ПЦР как молекулярно-генетического метода диагностики вирусных болезней животных	Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [электронный ресурс] / Калмыкова М.С., Калмыков М.В., Белоусова Р.В. — Москва : Лань, 2009.	1	4
Раздел 2. Частная вирусология				
4.	Вирус везикулярного стоматита	Ветеринарная вирусология : учеб. пособие для студентов вузов/ П. И. Барышников.— Барнаул : 2009.	0,25	1
5.	Вирус гриппа лошадей	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
6.	Вирус болезни Тешена	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
7.	Вирус африканской чумы свиней	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
8.	Вирус инфекционного бронхита кур	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
9.	Вирус инфекционной катаральной лихорадки овец (блутанга)	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
10.	Вирус ринопневмонии лошадей	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
11.	Вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
12.	Вирус контагиозной эктимы	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В.,Ярыгина Е. И.,Третьякова И. В.,Калмыкова М. С.,Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	0,25	1
13.	Парвовирус свиней	Ветеринарная вирусология : учебник / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова .— Москва : Лань, 2017 .— 474 с., [3] л. цв. ил. : ил., табл .— (Ветеринарная медицина) .— .— Библиогр.: с. 466 .— ISBN 978-5-8114-1073-6 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/91906 >.	0,25	1
14.	Вирус чумы плотоядных	Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов по специальности 111201 "Ветеринария" / Р. В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова ; под ред. Р. В. Белоусовой .— Москва : КолосС, 2007 .— 424 с., [12] л. цв. фот .— (Учебники	0,25	1
15.	Парвовирус энтерита собак	Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов по специальности 111201 "Ветеринария" / Р. В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова ; под ред. Р. В. Белоусовой .— Москва : КолосС, 2007 .— 424 с., [12] л. цв. фот .— (Учебники	0,25	1

		<p>и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации.</p> <p>Практикум по ветеринарной вирусологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.В. Белоусова, Н.И. Троценко, Э.А. Преображенская— Москва : 2006 .</p> <p>Бессарабов Б. Ф. Болезни птиц [электронный ресурс] / Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Сушкова Н.К. - Москва: Лань, 2009 [ЭИ] [ЭБС Лань]</p> <p>Стратегия и принципы применения противовирусных препаратов при вирусных болезнях продуктивных и мелких домашних животных : рекомендации.— Новосибирск : 2007.</p> <p>Система противоэпизоотических мероприятий по африканской чуме свиней для свиноводческих хозяйств Воронежской области : (методическое положение) [сост.: С. И. Капустин, И. Т. Шапошников, А. В. Аристов, Б. В. Ромашов, О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, А. В. Степанов].— Воронеж : ВГАУ, 2015.</p> <p>Методические указания по изучению дисциплины "Ветеринарная вирусология и биотехнология" и написанию контрольной работы для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства заочной формы обучения по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, О. В. Попова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 79 с.</p> <p>Противовирусный иммунитет : особенности и факторы : лекция по дисциплине "Вирусология и биотехнология" для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства по специальности 36.05.01 "Ветеринария", очной и заочной форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: О. А.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Манжурина, А. М. Скогорева] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 27 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 24 .— <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b119328.pdf>.</p> <p>Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария»» Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «Ветеринарный врач»)» .— ISBN 978-5-8114-1882-4 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323>.</p> <p>Доронищева, А.Н. Болезни животных вирусной этиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Доронищева, Г.М. Фирсов. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100789.</p>		
16.	Решение диагностических задач по частной вирусологии	<p>Ветеринарная вирусология : учеб. пособие для студентов вузов/ П. И. Барышников.— Барнаул : 2009.</p> <p>Ветеринарная вирусология [электронный ресурс] / Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Плешакова В.И. — Москва : Лань, 2010.</p> <p>Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов; под ред. Р. В. Белоусовой .— М. : КолосС, 2007.</p> <p>Практикум по ветеринарной вирусологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.В. Белоусова, Н.И. Троценко, Э.А. Преображенская— Москва : 2006 .</p> <p>Бешенство : лекция [для студентов</p>	1	7

		ФВМ и ТЖ, обучающихся по специальности "Ветеринария" / О.А. Манжурина, А.М. Скогорева — Воронеж: ВГАУ, 2013		
Раздел 3. Биотехнология				
17.	Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов	Биотехнология : учебник для студентов вузов/ С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина .— М. : 2010. Биотехнология : учебник для студентов вузов/ И. В. Тихонов [и др.] ; под ред. Е. С. Воронина .— СПб. : 2008. Практикум по биотехнологии : учебное пособие для студентов вузов/ И.В. Тихонов [и др.] .— Москва : 2010 . Генетическая инженерия: учебное пособие для студентов вузов/ С. Н. Щелкунов. - Новосибирск : 2008 .	0,5	3
18.	Технология приготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов		0,5	4,35
19.	Технологические основы изготовления витаминов		0,25	1
20.	Технологические основы изготовления ферментов		0,25	1
21.	Технологические основы изготовления диагностических сывороток и иммуноглобулинов		0,5	3
22.	Технологические основы изготовления пробиотиков		0,5	2
23.	Технологические основы изготовления антибиотиков		0,5	1
24.	Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов		0,5	2
25.	Технологические основы изготовления антигенов		0,5	2
26.	Технологические основы изготовления аллергенов		0,5	2
27.	Технологические основы изготовления бактериофагов		0,35	2
28.	Технологические основы изготовления живых и		0,5	2

	инактивированных вакцин			
Всего			13,35	59,35

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов – не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лабораторное	Получение и транспортировка патологического материала	Мастер-класс	2
2.	Лекционное	Принципы диагностики вирусных болезней животных	Проблемная лекция	2
3.	Лабораторное	Дифференциальная диагностика вирусов, вызывающих наиболее часто встречающиеся желудочно-кишечные болезни поросят и пневмоэнтериты телят	Анализ конкретных ситуаций	1
4.	Лабораторное	Дифференциальная диагностика вирусов гриппа птиц и болезни Ньюкасла, классической и африканской чумы свиней	Анализ конкретных ситуаций	1
5.	Лабораторное	Решение диагностических задач	Мозговой штурм	2
6.	Лекция	Специфическая профилактика и проблема химиотерапии вирусных инфекций животных	Лекция-беседа	2
7.	Лекция	Семейство Рабдовирусов (вирус бешенства). Семейство Пикорнавирусов (вирус ящура)	Лекция-пресс-конференция	2
8.	Лабораторное	Использование в вирусологии лабораторных животных.	Мастер-класс	2

9.	Лабораторное	Использование в вирусологии куриных эмбрионов.	Мастер-класс	4
10.	Лабораторное	Культуры клеток и их диагностическая ценность.	Мастер-класс	2
11.	Лабораторное	Индикация вирусов в патологическом материале по обнаружению вирионов и вирусных телец-включений	Мастер-класс	2
12.	Лабораторное	Титрование вирусов	Мастер-класс	2
13.	Лабораторное	Культуры клеток и их диагностическая ценность.	Мастер-класс	2
14.	Лекция	Патогенез вирусных болезней животных	Лекция-беседа	2
15.	Лекция	Особенности противовирусного иммунитета	Лекция-беседа	2
Итого				30

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н., .— 3-е изд., стер. — : Лань, 2018 .— 220 с. — Допущено УМО РФ по образованию в области ветеринарии и зоотехнии в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач») .— Книга из коллекции Лань - Технологии пищевых производств .— ISBN 978-5-8114-2266-1 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/103898 >.	ЭИ
2	Ветеринарная вирусология : учебник / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова .— Москва : Лань, 2017 .— 474 с., [3] л. цв. ил. : ил., табл .— (Ветеринарная медицина) .— .— Библиогр.: с. 466 .— ISBN 978-5-8114-1073-6	ЭИ

	.— <URL: https://e.lanbook.com/book/91906 >.	
3	Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария»/Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «Ветеринарный врач»)" .— ISBN 978-5-8114-1882-4 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323 >.	ЭИ

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Практикум по ветеринарной вирусологии : учебное пособие для студентов вузов по специальности 310800 "Ветеринария" / Н. И. Троценко, Р. В. Белоусова, Э. А. Преображенская .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Колос, 2000 .— 271 с. : ил .— (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Рекомендовано Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации.	161
2	Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов по специальности 111201 "Ветеринария" / Р. В. Белоусова, Э. А. Преображенская, И. В. Третьякова ; под ред. Р. В. Белоусовой .— Москва : КолосС, 2007 .— 424 с., [12] л. цв. фот .— (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации.	134
3	Биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по с.-х., естественнонаучным, педагогическим специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.] ; под ред. Е. С. Воронина .— СПб. : ГИОРД, 2008 .— 704 с. : ил. — Библиогр.: с. 686-699 .— ISBN 978-5-98879-072-3.	1
4	Практикум по биотехнологии : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 110401 - Зоотехния и 111201 - Ветеринария / И.В. Тихонов [и др.] .— Москва : Издательство "Киселева Н.В.", 2010 .— 330 с. : ил .— Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии .— Библиогр. в конце ст .— ISBN 978-5-903926-06-0.	1
5	Ветеринарная вирусология : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 111201 - "Ветеринария" / П. И. Барышников .— 2-е изд., перераб. и доп .— Барнаул : Изд-во АГАУ, 2009 .— 197 с. : ил .— Библиогр.: с. 196-197 .— ISBN 978-594485-138-3.	1
6	Вопросы общей вирусологии : учебное пособие по общей вирусологии / [И.Н. Жилинская [и др.] ; С.-Петерб. гос. мед. акад. ; под ред. О.И. Киселева, И.Н. Жилинской .— Санкт-Петербург : СПбГМА, 2007 .— 374 с. : ил. — Авторы указаны на обороте титульного листа .— Библиогр.: с. 373 - 374.	1
7	Генетическая инженерия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология"/ С. Н. Щелкунов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология" / С. Н. Щелкунов	4

	.— 3-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008 .— 514 с., [2] л. цв. ил. — Библиография в конце глав .— ISBN 5-379-00335-4 .— ISBN 978-5-379-00335-7.	
8	Биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биология" / С. М. Клунова, Т. А. Егорова, Е. А. Живухина .— М. : Академия , 2010 .— 256 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности) .— Библиогр.: с. 253.	1
9	Стратегия и принципы применения противовирусных препаратов при вирусных болезнях продуктивных и мелких домашних животных : рекомендации / РАСХН, Сиб. отд-ние; [подгот.: Т. И. Глотова и др.] .— Новосибирск : Агрос, 2007 .— 42 с. : ил. — Библиогр.: с. 36-41.	1
10	Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [электронный ресурс] / Калмыкова М.С., Калмыков М.В., Белоусова Р.В. — Москва : Лань, 2009 .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513 >.	ЭИ
11	Дороничева, А.Н. Болезни животных вирусной этиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дороничева, Г.М. Фирсов. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100789 .	ЭИ

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Бешенство : лекция [для студентов ФВМ и ТЖ, обучающихся по специальности "Ветеринария"] / О.А. Манжурина, А.М. Скогорева ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 34 с .— Библиогр.: с. 34 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91060.pdf >.	65
2	Система противоэпизоотических мероприятий по африканской чуме свиней для свиноводческих хозяйств Воронежской области : (методическое положение) / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. И. Капустин, И. Т. Шапошников, А. В. Аристов, Б. В. Ромашов, О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, А. В. Степанов] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 44 с. : табл .— Библиогр.: с. 33.	36
3	Методические указания по изучению дисциплины "Ветеринарная вирусология и биотехнология" и написанию контрольной работы для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства заочной формы обучения по специальности 36.05.01 "Ветеринария" / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: О. А. Манжурина, А. М. Скогорева, О. В. Попова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 79 с. : табл .— Библиогр.: с. 74 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b119375.pdf >.	64
4	Основные принципы диагностики вирусных болезней животных [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Вирусология и биотехнология" для обучающихся ФВМиТЖ по специальности 36.05.01 "Ветеринария" очной и заочной форм обучения (специализации: эпизоотология, ветеринарная хирургия, ветеринарное акушерство и гинекология, ветеринарная фармация) / [О. В. Попова, А. М. Скогорева, О. А. Манжурина] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электронные текстовые данные (1 файл : 413 Кб) .— Воронеж	ЭИ

	: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m131387.pdf >.	
5	Противовирусный иммунитет : особенности и факторы : лекция по дисциплине "Вирусология и биотехнология" для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства по специальности 36.05.01 "Ветеринария", очной и заочной форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет; [сост.: О. А. Манжурина, А. М. Скогорева] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 27 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 24 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b119328.pdf >.	65

6.1.4. Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Вопросы вирусологии: Двухмесячный научно-теоретический журнал. - Российская академия наук. - М.: Медицина.
2	Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии : Двухмесячный научно-практический журнал .— М. : С-ИНФО.
3	Ветеринария: Издательство «Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Ветеринария».
4	Биотехнология : Теоретический и науч.-практ. журнал .— М., 1990-.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsnb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru

Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. — <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. — <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по ветеринарии

1. Сайт Россельхознадзора РФ. - <http://www.fsvps.ru/>

2. Сайт Международного эпизоотического бюро (МЭБ –OIE). - <http://www.oie.int/>

3. Портал Ветеринария.рф - <http://ветеринария.рф/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролируемые программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт", 7-Zip (альтернатива winrar)	-	+	+

		(free), Adobe Reader (free), MediaPlayer Classic (free), Консультант+ (СС Деловые бумаги)			
2.	Самостоятельная работа	Microsoft Office 2010 Std, Microsoft Windows XP, Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Консультант+ (СС Деловые бумаги)	-	+	+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+	-	-

6.3.3. Аудио- и видеопособия - нет.

6.3.4. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции или лабораторного занятия	Объем, часы
1	Структура и химический состав вирионов вирусов	2
2	Репродукция вирусов	2
3	Патогенез вирусных болезней животных	2
4	Семейство Пикорнавирусов (вирус ящура)	1
5	Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов	2
6	Биотехнология изготовления живых и убитых вакцин	1
7	Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов	1



7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудования учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
7.1. Основное оборудование		
1	Аудитория 406 (лабораторные занятия)	15 столов на 30 посадочных мест, стулья, преподавательский стол, доска
2	Бокс 417 (лабораторные занятия)	4 стола, стулья
3	Кабинеты № 400, 403, 404	Аудитории для профилактического обслуживания, хранения и ремонта оборудования
4	Аудитория 218 (лекции)	Доска аудиторная, 150 посадочных мест, мультимедийная установка с проектором.
5	Библиотека (с выходом в интернет)	Практикумы, учебники, журналы, справочники и т. д.
6	Аудитории 16, 18-	Помещения для самостоятельной работы и консультаций






	зоотомикум, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет»	
7.2. Специализированное оборудование		
1	Бокс 417 (бокс, лабораторные занятия)	микроскоп биологический, набор красок и оборудования для окраски, овоскопы, лабораторная посуда, термостат
2	Аудитория 403	стерилизатор ГК-100, 2 сушильных шкафа, электроплита, шкафы с лабораторной посудой и реактивами; шкафы с наборами биопрепаратов.
3	Аудитория 404	лабораторная посуда, реактивы, микроскоп С-11, 2 центрифуги
3	Аудитория 406 (лабораторные занятия)	3 шкафа с макетами биопрепаратов, 1 шкаф с лабораторной посудой, центрифугами, магнитными мешалками и пр.), стенды и таблицы с материалами по диагностике, профилактике и лечению вирусных болезней животных и птиц; микроскопы бинокулярные биологические «МОТИС» - 8 штук, микроскоп стереоскопический – 2 шт, микроскоп биологический – 1, устройство для захвата изображений микроскопа – 2 шт

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Ветеринарная фармакология. Токсикология.	Терапии и фармакологии	Нет Согласовано: 
Биологическая химия Физиология и этология животных	Акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных	Нет Согласовано: 

Приложение 1
Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениям и	Перечень откорректированных пунктов	ФИО зав. кафедрой, подпись
1	Протокол №1 от 16.07.2018 г.	Стр.1,2	В связи с реорганизацией кафедр ФВМиТЖ (приказ № 5-040 от 24.04.2018г.) изменить название кафедры на «Ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии»	
2	Протокол № 13 от 25.06.19 г.		На 2019-2020 уч. год оставить без изменений	
3	Протокол № 8 от 09.06.20 г.		На 2020-2021 уч. год оставить без изменений	
4	Протокол №13 от 23.06.2021	-	На 2021-2022 уч. год оставить без изменений	Семенов С.Н. 
5	Протокол №13 от 23.06.2022	-	На 2022-2023 уч. год оставить без изменений	Семенов С.Н. 

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шомина Е.И. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 16 от 27.06.2019 г 27.06.2019 г	На 2019-2020 уч. год потребности корректировке нет	
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 14 от 18.06.2020 г	На 2020-2021 уч. год потребности корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 15 от 24.06.2021 г	На 2021-2022 уч. год потребности корректировке нет	-
Председатель МК ФВМиТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМиТЖ №9 от 24.06.23	Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год	нет