

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.

« 16 » 05 20 16 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.16 «ВИРУСОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

для специальности 36.05.01 – Ветеринария,
квалификация выпускника: ветеринарный врач

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра паразитологии и эпизоотологии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

Кандидат ветеринарных наук

Попова О.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария (уровень специалитета), приказ Минобрнауки России № 962 от 03.09.2015 г и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 02.10.2015 г, регистрационный номер 39105.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры паразитологии и эпизоотологии (протокол № 12 от 06.05.2016 г.)

Заведующий кафедрой



Ромашов Б.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 9 от 16.05.2016 г.).

Председатель методической комиссии



(Шомина Е.И.)

Рецензент: начальник отдела противоэпизоотических мероприятий управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Фальков А.А.

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 инактивации 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 <u>микробиологической промышленности</u>, а также контролировать-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</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 под-</p>

	<p>отравлениях и радиационных поражениях, владением методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств</p>	<p>готовки 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		аочная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	бъём часов	сего часов	бъём часов	
		5 семестр		3 курс	5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	2/72	1/36	1/36
Общая контактная работа*	8,65	8,65	2,65	2	0,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	3,35	3,35	9,35	34	5,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	8,5	8,5	2,5	2	0,5
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 ***	0,5	0,5	0,5	4	6,5
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. Нуклеино-

вые 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 вирусовыделение. 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, патолого-анатомических 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 вирусосодержащим материалом. Приготовление вирусосодержащего материала, очистка и концентрирование вирусов. Индикация, выделение и идентификация вирусов. Достоинства и недостатки каждого метода.

Серологическая диагностика вирусных болезней по природе 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: клинико-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 диагно-

стических иммунных сыворотках, антигенах, [аллергенах](#), бактериофагах. Диагностические сыворотки. Агглютинирующие, преципитирующие, антитоксические, лизирующие (комплементсвязывающие), 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 плодовых 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	1
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	
Всего		28	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к учебным 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:

Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник для во / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 500 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5549-2 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/143113>> .

Третьякова, И. В. Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL:<https://e.lanbook.com/book/138182>> .

Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] / Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2009 .— 80 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL:https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513>

Белоусова, Р. В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 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>> .

Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий 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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 814 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.

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

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>.

Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник для во / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 500 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5549-2 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/143113>> .

Третьякова, И. В. Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020

.— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL:<https://e.lanbook.com/book/138182> .

Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий 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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 814 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.

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

Белоусова, Р. В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 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>> .

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.

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.

Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий 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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 814 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ – не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных и 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	Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник для во / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 500 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5549-2 .—	1	5
2.	Методы селекции и клонирования вирусов		1	3
3.	Принципы генной инженерии, ее достижения и решение прикладных		1	3

задач генно-инженерными способами

<URL:<https://e.lanbook.com/book/143113>> .

Третьякова, И. В. Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL:<https://e.lanbook.com/book/138182> > .

Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] / Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2009 .— 80 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL:https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513>

Белоусова, Р. В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 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>> .

Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы для обучающихся факультета ветеринарной медицины и технологии жи-

		вотноводства по специальности 36.05.01 «Ветеринария» очной и заочной форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. О. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 588 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.		
4.	Основы ПЦР как молекулярно-генетического метода диагностики вирусных болезней животных	<p>Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] / Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2009 .— 80 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL:https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513>.</p> <p>Третьякова, И. В. Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL:https://e.lanbook.com/book/138182 > .</p>	1	4
Раздел 2. Частная вирусология				
4.	Вирус везикулярного стоматита	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 (специально-	0,25	1
5.	Вирус гриппа лошадей		0,25	1
6.	Вирус болезни Тешена		0,25	1
7.	Вирус африканской чумы свиней		0,25	1
8.	Вирус инфекционного бронхита кур		0,25	1

9.	Вирус инфекционной катаральной лихорадки овец (блутанга)	сти) «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 >.	0,25	1
10.	Вирус ринопневмонии лошадей		0,25	1
11.	Вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней		0,25	1
12.	Вирус контагиозной эктимы		0,25	1
13.	Парвовирус свиней		0,25	1
14.	Вирус чумы плотоядных	Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник для во / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 500 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5549-2 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/143113 > .	0,25	1
15.	Парвовирус энтерита собак	Третьякова, И. В. Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL: https://e.lanbook.com/book/138182 > . Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы 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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 588 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим до-	0,25	1

		ступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.		
16.	Решение диагностических задач по частной вирусологии	<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>Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник для во / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 500 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5549-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/143113> .</p> <p>Третьякова, И. В. Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL:https://e.lanbook.com/book/138182> .</p> <p>Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы</p>	1	7

		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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 588 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.		
Раздел 3. Биотехнология				
17.	Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов	Белоусова, Р. В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 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> .	0,5	3
18.	Технология приготовления питательных основ, сред и дополнительных растворов для культивирования микроорганизмов	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.	0,5	4,35
19.	Технологические основы изготовления витаминов	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.	0,25	1
20.	Технологические основы изготовления ферментов	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы для обучающихся факультета ветеринар-	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 ос-		0,5	2

	НОВЫЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖИВЫХ И ИНАКТИВИРОВАННЫХ ВАКЦИН	ной медицины и технологии животноводства по специальности 36.05.01 «Ветеринария» очной и заочной форм обучения / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. О. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 588 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.		
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	<u>Госманов, Р. Г.</u> Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник для во / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Плешакова В. И. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 500 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5549-2 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/143113 > .	ЭИ
2	<u>Третьякова, И. В.</u> Вирусология. Практикум [Электронный ресурс] / Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Ярыгина Е. И., Калмыков В. М. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 132 с. — Рекомендовано Учебно-методической комиссией ветеринарно-биологического факультета МГАВМиБ — МВА им. К. И. Скрябина в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: «Биология» (бакалавриат), «Биотехнология» (бакалавриат), специальности «Ветеринария» (специалитет), по направлению подготовки: «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) .— Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-5240-8 .— URL: https://e.lanbook.com/book/138182 > .	ЭИ
3	Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Мини-	ЭИ

	стерством 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 >.	
--	--	--

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [Электронный ресурс] / Калмыкова М. С., Калмыков М. В., Белоусова Р. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2009 .— 80 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513 >	ЭИ
2	Белоусова, Р. В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] / Белоусова Р. В., Ярыгина Е. И., Третьякова И. В., Калмыкова М. С., Рогожин В. Н. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : 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
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.	10
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

6.1.3. Методические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий 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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 814 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.	ЭИ

2	Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы 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. В. Попова] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 588 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0.	ЭИ
---	--	----

6.1.4. Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Ветеринария. Электронный ресурс. (E-library) (Издательство «Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала Ветеринария»», http://journalveterinariya.ru
2	Ветеринарная патология : международный научно-практический журнал по фундаментальным и прикладным вопросам ветеринарии / учредитель : ООО "Ветеринарный консультант" .— Москва : Ветеринарный консультант, 2009.
3	Ветеринарная практика : научно-практический журнал последипломного образования / учредитель : Институт Ветеринарной Биологии .— Санкт-Петербург : Издательство Института Ветеринарной Биологии, 2006/2007 - .— Журнал основан в 1997 г. — Выходит ежеквартально .— ISSN 1995-4204
4	Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии : Двухмесячный научно-практический журнал .— М. : С-ИНФО, 1988- .
5	Международный вестник ветеринарии : научно-производственный журнал / учредитель : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины .— Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2010
6	Вопросы вирусологии: Двухмесячный научно-теоретический журнал. - Российская академия наук. - М.: Медицина.
7	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
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Сайты и порталы по ветеринарному направлению

1. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>

2. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>
3. Сайт Россельхознадзора РФ. - <http://www.fsvps.ru/>
4. Сайт Международного эпизоотического бюро (МЭБ –OIE). - <http://www.oie.int/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (*).

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Растровый графический редактор Gimp (free)	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3	Аграрная российская информационная система	http://www.aris.ru/
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.3.4. Аудио и видео пособия – не предусмотрены

6.3.5. 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

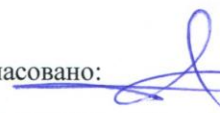

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указы-
--	--

	вается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского (лабораторного) типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: центрифуга, микроскопы.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.406
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, лабораторное оборудование: термостат, овоскоп	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.417
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: вытяжной шкаф, сушильный шкаф, автоклав	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.403
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.400
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое про-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)



граммное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	
---	--

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
Внутренние незаразные болезни. Ветеринарная фармакология. Токсикология.	Терапии и фармакологии	Нет Согласовано: 
Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза	Ветеринарно-санитарной экспертизы	Нет Согласовано: 

Приложение 1
Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откорректированных пунктов	ФИО зав. кафедрой, подпись
1	Протокол № 13 от 25.06.19 г.	Стр. 21	п. 6.1.1. и 6.1.2. – добавлена новая литература	Семенов С.Н. 
2	Протокол № 8 от 09.06.20 г.	Стр. 21, 22	п. 6.1.1. и 6.1.3. – добавлена новая литература	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 № 14 от 30.06.2017 г	На 2017-2018 уч. год потребности в корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шомина Е.И. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 14 от 29.05.2018 г	На 2018-2019 уч. год потребности в корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шомина Е.И. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 15 от 21.06.2019 г	На 2019-2020 уч. год потребности в 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 в корректировке нет	-