

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.

« 29 » 05 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине Б1.В.08 Молекулярно-генетическая вирусология
для специальности 36.05.01 Ветеринария
специализация «Эпизоотология»

квалификация выпускника – ветеринарный врач

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра паразитологии и эпизоотологии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

к. вет. н, доцент Кудрин Л.П.

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 № 44 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 № 44 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

Предмет изучения дисциплины – молекулярно-генетические методы в лабораторной диагностике и профилактике вирусных заболеваний животных. Данная дисциплина в ветеринарных вузах является одной из профилирующих, формирующей у обучающихся врачебное мышление. Приобретенные обучающимися навыки по решению практических задач лабораторной диагностики вирусозов животных и птиц помогут будущему ветеринарному врачу в его повседневной работе.

Молекулярно-генетическая вирусология представляет собой бурно развивающуюся отрасль естествознания, оказывающую большое влияние на развитие многих ветеринарно-биологических и клинических дисциплин. Нанотехнологии в биологии связаны именно с методами молекулярной генетики.

Цель изучения дисциплины - приобретение теоретических знаний о принципах и механизмах хранения, передачи и реализации наследственной информации у вирусов животных и птиц на молекулярном уровне и освоение прикладных аспектов молекулярной генетики в диагностике и профилактике вирусной патологии.

Задачи дисциплины:

- получить знания о принципах структурной организации нуклеиновых кислот, закономерностях протекания основных наследственных процессов у вирусов на молекулярном уровне и механизмах их регуляции;
- изучить основные этапы решения генно-инженерных задач;
- овладеть навыками применения современных молекулярно-генетических методов для профилактики и диагностики вирусных болезней животных и птиц.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.08 «Молекулярно-генетическая вирусология» относится к Б1.В – вариативной части базового блока дисциплин. Она является основой для изучения таких дисциплин как «Эпизоотология и инфекционные болезни», «Микробиотехнология», «Краевая эпизоотология».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-4	способность и готовность анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических	- знать: задачи, направления и проблемы генной инженерии применительно к современным потребностям диагностики и профилактики вирусных болезней животных, сущность и виды генетических взаимодействий между вирусами, их применение в практике; строение геномов ДНК и РНК вирусов; особенности генетической структуры вирусов; методы молекулярной гибридизации и зондирования; сущность амплификации, механизм полимеразно-цепной реакции; последовательность ее стадий; модификации метода;

	<p>основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастному-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности</p>	<p>теоретические возможности ПЦР; требования к устройству ПЦР-лаборатории и принципы работы специализированного оборудования (амплификатор, центрифуги и др.); принцип иммуноферментного анализа, область его применения в ветеринарной медицине и диагностике вирусных болезней; виды мобильных генетических элементов; основные этапы выделения, трансформации и клонирования отдельных генов; методы создания эффективных конструкций для экспрессии генов; способы введения клонируемой ДНК в клетки бактерий; методы получения рекомбинантных ДНК и РНК; стадии конструирования современных генноинженерных вакцин; требования к генноинженерным вакцинам, их достоинства и недостатки.</p> <p>- уметь: демонстрировать представления о биохимических основах структурной организации белков и нуклеиновых кислот, их роль в процессах хранения, передачи и реализации генетической информации; анализировать, ориентироваться в создании ДНК-зондов; объяснить смысл отдельных этапов постановки полимеразно-цепной реакции и иммуноферментного анализа; классифицировать их модификации; правильно взять патологический материал от больных животных или их трупов для генной диагностики; обнаружить и идентифицировать вирусы в патологическом материале методами ПЦР и ИФА; ориентироваться в стратегии клонирования генов и получении рекомбинантных белков и вакцин;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: использования генотипических методов экспресс-диагностики вирусных заболеваний для разработки мероприятий по их ликвидации и профилактике; применения методов молекулярной генетики в области биотехнологии и генной инженерии; интерпретации результатов полимеразно-цепной реакции и иммуноферментного анализа; постановки ПЦР в диагностике лейкоза крупного рогатого скота, метода ИФА в диагностике гриппа животных птиц и других вирусных болезней животных; применения на практике знаний о методах и стадиях получения генноинженерных вакцин.</p>
ПК-8	<p>способность и готовность проводить ветеринарно-санитарную оценку и контроль производства безопасной продукции</p>	<p>- знать: основные методы получения генноинженерных вакцин, их свойства и характеристики; правила их хранения и транспортировки;</p> <p>- уметь: провести оценку качества и безопасности рекомбинантных вакцин для профилактики заразных болезней животных;</p>

	животноводства, пчеловодства и водного промысла, знанием правил перевозки грузов, подконтрольных ветеринарной службе	- иметь навыки и /или опыт деятельности: оценки и контроля качества рекомбинантных вакцин для профилактики заразных болезней животных
--	--	--

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		7 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	2/72	2/72
Общая контактная работа*	30,65	30,65	6,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	41,35	41,35	65,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	30,5	30,5	6,5
лекции	16	16	4
практические занятия	-	-	-
лабораторные работы	14	14	2
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	32,5	32,5	56,5
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
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен	-	-	-

Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение курсовой работы	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	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	Молекулярно-генетическая вирусология	16	-	14	41,35
Итого		16	-	14	41,35
заочная форма обучения					
1	Молекулярно-генетическая вирусология	4	-	2	65,35
Итого		4	-	2	65,35

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1.

Тема 1. Основные этапы развития молекулярной генетики.

История развития молекулярной генетики, ее связь с другими научными и прикладными дисциплинами. Значение достижений молекулярной генетики для современной биологической науки, ветеринарной медицины. Открытие роли ДНК в хранении и передаче генетической информации. Исследования нуклеотидного состава ДНК. Построение модели пространственной структуры ДНК. Доказательство полуконсервативного способа репликации ДНК. Открытие механизмов биологического синтеза ДНК и РНК. Изучение механизмов регуляции экспрессии генов. Расшифровка генетического кода. Разработка и применение методов секвенирования белков и нуклеиновых кислот. Открытие рестриктаз и становление генетической инженерии. Открытие обратных транскриптаз. Открытие мобильных генетических элементов. Современное состояние и перспективы молекулярно-генетических исследований.

Тема 2. Принципы структурной организации нуклеиновых кислот. Синтез белка и его регуляция.

Краткий универсальный жизненный цикл вирусов. Химическая природа нуклеиновых кислот вирусов. Отличия геномов вирусов от геномов других инфекционных агентов. Происхождение ДНК- и РНК-содержащих вирусов. Виды нуклеиновых кислот вирусов. Хранение наследственной информации вирусов. Механизмы репликации вирусных геномов. Способы репликации концевых последовательностей генома. Особенности жизненных циклов ДНК-

содержащих вирусов (репликация одноцепочечной и двухцепочечной, кольцевой и линейной ДНК). Генетические стратегии РНК-геномных вирусов. Основные принципы репликации и транскрипции у вирусов с позитивным и негативным геномом. Молекулярные механизмы обратной транскрипции ретровирусной РНК. Роль вирусов в генетическом обмене в биосфере. Виды мутаций у вирусов. Компоненты аппарата трансляции. Активация аминокислот. Понятие о неперекрываемости кодонов, вырожденности и универсальности генетического кода. Состав рибосомных субъединиц. Рибосомные РНК и белки. Функциональные центры рибосомы и их локализация. Инициация трансляции у прокариот: иницирующие кодоны, инициаторная тРНК, факторы инициации. Элонгация у прокариот. Терминация трансляции.

Тема 3. Генетические взаимодействия вирусов.

Виды генетических взаимодействий между вирусами и их сущность. Внутригенная и межгенная рекомбинация, способы получения. Разновидности рекомбинации: общая, сайтспецифическая и незаконная. Множественная реактивация, пересортировка генов, кросс-реактивация, гетерозиготность. Практическое использование генетических взаимодействий между вирусами в биотехнологии.

Тема 4. Развитие и современное состояние генной инженерии.

Понятие генной инженерии, история развития и достигнутый уровень молекулярных биотехнологий. Основные этапы решения генно-инженерных задач. Создание рекомбинантных РНК и ДНК. Получение изолированного гена, введение гена в вектор, встраивание вектора в геном модифицируемого организма. Рестриктазы и лигазы, плазмиды. Пути применения рекомбинантных организмов в научных исследованиях и практике.

Тема 5. Методы молекулярной генетики в диагностике инфекционных болезней.

Молекулярное зондирование и гибридизация, их принцип и практическое использование в лабораторной диагностике.

Тема 6. Полимеразно-цепная реакция.

Теоретические основы полимеразно-цепной реакции как современного метода диагностики инфекционных болезней животных. Компоненты реакционной смеси. Основные этапы амплификации: денатурация, отжиг праймеров, элонгация. Детекция результатов ПЦР. Достоинства и недостатки метода. Интерпретация результатов ПЦР исследования. Проблема контаминации ампликонами. Принципы организации и устройства лаборатории ПЦР. Перечень необходимого оборудования и аппаратуры. Отбор материала для ПЦР диагностики. Подготовка проб, выделение ДНК и РНК из материала. Модификации ПЦР: вложенная, инвертированная, с обратной транскрипцией, асимметричная, количественная, с горячим стартом, мультиплексная, Real-Time PCR. Особенности эпизоотологии вирусного лейкоза КРС. Диагностика вирусного лейкоза крупного рогатого скота методом ПЦР. Мониторинг вирусных инфекций животных методом ПЦР.

Тема 7. Генноинженерные вакцины.

Пути конструирования генноинженерных вакцин. Основные этапы выделения, трансформации и клонирования отдельных генов. Методы создания эффективных конструкций для экспрессии генов. Способы введения клонируемой ДНК в клетки бактерий. Рекомбинантные молекулярные, субъединичные вакцины, этапы их получения. Преимущества и недостатки рекомбинантных вакцин. Сложности получения и ограничения использования генноинженерных вакцин.

Тема 8. Иммуноферментный анализ.

Иммуноферментный анализ в лабораторной диагностике инфекционных болезней животных, его сущность и классификация. Конкурентный и неконкурентный форматы ИФА, «сэндвич»-метод. Виды иммуноферментных тест-систем. Интерпретация результатов ИФА. Достоинства и недостатки метода. Естественные рекомбинанты вирусов гриппа животных и птиц. Диагностика гриппа птиц и свиней методом ИФА. Серологический мониторинг вирусных болезней животных.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1. Молекулярно-генетическая вирусология			
1	Основные этапы развития молекулярной генетики	2	2
2	Хранение и реализация наследственной информации у вирусов	2	
3	Геномы ДНК- и РНК-вирусов и особенности их структуры	2	
4	Генетические взаимодействия между вирусами, их применение в практике	2	
5	Молекулярно-генетические методы в диагностике инфекционных болезней	2	2
6	Основы полимеразно-цепной реакции	2	
7	Генная инженерия: основы и методы	2	
8	Конструирование генно-инженерных вакцин	2	
Всего		16	4

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

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем часов	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Отбор проб для исследования методом полимеразно-цепной реакции.	2	1
2.	Устройство ПЦР-лаборатории. Требования к ПЦР-лаборатории	1	
3.	Диагностика лейкоза крупного рогатого скота методом полимеразно-цепной реакции	2	
4.	Коллоквиум	1	
5.	Иммуноферментный анализ: принцип и модификации метода	2	1
6.	Диагностика гриппа птиц и свиней методом иммуноферментного анализа	2	
7.	Рекомбинантные вакцины: преимущества и недостатки	2	
Всего		14	2

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 «молекулярно-генетическая 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. 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>.

3. ПЦР в реальном времени [электронный ресурс] / [Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.] ; под ред. Д. В. Ребрикова. — Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2011. — 223 с. : ил. ; 22. — ISBN 978-5-9963-0600-8. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8804>.

4. 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>>.

5. 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>.

6. Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных : [Кн. предназначена ветеринар. специалистам ...] / Л. И. Ефанова, Е. Т. Сайдуллин ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] ; под ред. А. Г. Шахова. — Воронеж : ВГАУ, 2004. — 392 с. : ил. — На тит. л. дарств. надпись авт. — Библиогр.: с. 373-377. — ISBN 5-7267-0353-7.

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. Молекулярно-генетическая вирусология				
1.	Основные этапы развития молекулярной генетики	Биотехнология : учебник для студентов вузов, обучающихся по с.-х., естественнонаучным, педагогическим специальностям и магистерским программам / И. В. Тихонов [и др.] ;	2	2
2.	Современное		2	3

	состояние и перспективы молекулярно-генетических исследований	<p>под ред. Е. С. Воронина .— СПб. : ГИОРД, 2008 .— 704 с. : ил. — Библиогр.: с. 686-699 .— ISBN 978-5-98879-072-3.</p> <p>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 .— 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.</p>		
3.	Принципы структурной организации нуклеиновых кислот. Синтез белка и его регуляция.	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	4
4.	Роль вирусов в генетическом обмене в биосфере	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 >.	-	2
5.	Мутации вирусов	Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для	3	6
6.	Генетические взаимодействия вирусов		-	4
7.	Развитие и современное состояние генной инженерии		2	4
8.	Методы молекулярной генетики в диагностике инфекционных болезней		3	4

		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 >.		
9.	Принцип полимеразно-цепной реакции и ее применение в диагностике вирусных инфекций	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 >.	3	10
10.	Взятие и транспортировка патологического материала для вирусологического и молекулярно-генетического методов исследования	ПЦР в реальном времени [электронный ресурс] / [Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.] ; под ред. Д. В. Ребрикова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2011 .— 223 с. : ил. ; 22 .— .— Авт. указ. на обороте тит. л. — Предм. указ.: с. 216-223 .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-9963-0600-8 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8804 >. Взятие и транспортировка патологического материала для вирусологического и молекулярно-генетического методов исследования [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Молекулярно-генетическая вирусология" для обучающихся ФВМиТЖ по специальности 36.05.01 "Ветеринария" (специализация "Эпизоотология") очной и заочной форм обучения / [О. В. Попова, А. М. Скогорева] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электронные текстовые данные (1 файл : 245 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .—	2	3

		Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интрасети ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m131377.pdf >.		
11.	Генноинженерные вакцины	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных : [Кн. предназначена ветеринар. специалистам ...] / Л. И. Ефанова, Е. Т. Сайдуллин ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] ; под ред. А. Г. Шахова .— Воронеж : ВГАУ, 2004 .— 392 с. : ил. — На тит. л. дарств. надпись авт. — Библиогр.: с. 373-377 .— ISBN 5-7267-0353-7.</p> <p>Вирусные вакцины / В.А. Сергеев .— Киев : Урожай, 1993 .— 368с. — Библиогр.:с.330-367 .— ISBN 5-337-01425-0 : 36-60 .</p> <p>Биологические ветеринарные препараты в России: вакцины, сыворотки, диагностикумы : справочник / Е. А. Романов .— Казань : Рутен, 2005 .— 635 с. — ISBN 5-98924-003-1.</p>	5	7
12.	Иммуноферментный анализ	Ветеринарная вирусология : учебник / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И.	4	6

		<p>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> .</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>		
13.	Пути применения рекомбинантных организмов в научных исследованиях и практике	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	1
14.	Модификации ПЦР: вложенная, инвертированная, с обратной транскрипцией, асимметричная, количественная, с горячим стартом, мультиплексная, Real-Time PCR	<p>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> .</p> <p>ПЦР в реальном времени [электронный ресурс] / [Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.] ; под ред. Д. В. Ребрикова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2011 .— 223 с. : ил. ; 22 .— Авт. указ. на обороте тит. л. — Предм. указ.: с. 216-223 .— Библиогр. в конце гл. — ISBN</p>	4,35	3,35

		978-5-9963-0600-8 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8804 >.		
15.	Мониторинг вирусных инфекций животных методом ПЦР	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 >.	2	3
16.	Серологический мониторинг вирусных заболеваний животных	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 >.	2	3
		Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных : [Кн. предназначена ветеринар. специалистам ...] / Л. И. Ефанова, Е. Т. Сайдуллин ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] ; под ред. А. Г. Шахова .— Воронеж : ВГАУ, 2004 .— 392 с. : ил. — На тит. л. дарств. надпись авт. — Библиогр.: с. 373-377 .— ISBN 5-7267-0353-7.		
		Болезнь Шмалленберга : лекция [для студентов ФВМ и ТЖ, обучающихся по направлению подготовки 36.05.01 "Ветеринария" очной и заочной форм обучения, ветеринарных врачей и слушателей ФПК] / О.А. Манжурина, А.М. Скогорева ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 30 с. : ил .—		

	Библиогр.: с. 30 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b90995.pdf >. 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.		
Всего		41,35	65,35

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	Отбор проб для исследования методом полимеразно-цепной реакции	Мастер-класс	2
2.	Лабораторное	Диагностика лейкоза крупного рогатого скота методом полимеразно-цепной реакции	Мастер-класс	2
3.	Лекционное	Основы полимеразно-цепной реакции	Лекция-пресс-конференция	2
4.	Лабораторное	Диагностика гриппа птиц и свиней методом иммуноферментного анализа	Дискуссия	2
5.	Лабораторное	Рекомбинантные вакцины: преимущества и недостатки	Мозговой штурм	2
	Всего			10

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 .— <URL: https://e.lanbook.com/book/91906 >.	ЭИ
3	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

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	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
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. : ил. — Библиогр.: с. 686-699 .— ISBN 978-5-98879-072-3.	1
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.	1
4	Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных : [Кн. предназначена ветеринар. специалистам ...] / Л. И. Ефанова, Е. Т. Сайдуллин ; [Воронеж. гос. аграр. ун-т] ; под ред. А. Г. Шахова .— Воронеж : ВГАУ, 2004 .— 392 с. : ил. — На тит. л. дарств. надпись авт. — Библиогр.: с. 373-377 .— ISBN 5-7267-0353-7.	5
5	ПЦР в реальном времени [электронный ресурс] / [Д. В. Ребриков, Г. А.	ЭИ

	Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.] ; под ред. Д. В. Ребрикова .— Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2011 .— 223 с. : ил. ; 22 .— .— Авт. указ. на обороте тит. л. — Предм. указ.: с. 216-223 .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-9963-0600-8 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8804 >.	
6	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 .— 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.	4
7	Вирусные вакцины / В.А. Сергеев .— Киев : Урожай, 1993 .— 368с. — Библиогр.:с.330-367 .— ISBN 5-337-01425-0 : 36-60 .	3
8	Биологические ветеринарные препараты в России: вакцины, сыворотки, диагностикумы : справочник / Е. А. Романов .— Казань : Рутен, 2005 .— 635 с .— ISBN 5-98924-003-1.	1

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	Болезнь Шмалленберга : лекция [для студентов ФВМ и ТЖ, обучающихся по направлению подготовки 36.05.01 "Ветеринария" очной и заочной форм обучения, ветеринарных врачей и слушателей ФПК] / О.А. Манжурина, А.М. Скогорева ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2014 .— 30 с. : ил. — Библиогр.: с. 30 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b90995.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	Взятие и транспортировка патологического материала для вирусологического и молекулярно-генетического методов исследования [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Молекулярно-генетическая вирусология" для обучающихся ФВМиТЖ по специальности 36.05.01 "Ветеринария" (специализация "Эпизоотология") очной и заочной форм обучения / [О. В. Попова, А. М. Скогорева] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электронные текстовые данные (1 файл : 245 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— Заглавие с титульного экрана .— Свободный доступ из интранета ВГАУ .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m131377.pdf >.	ЭИ

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 «Перспектива науки»	ООО «Перспектива 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.cnsheb.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 –ОIE). - <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, Exel, 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	Иммуноферментный анализ: принцип и модификации метода	2
2	Генетические взаимодействия между вирусами, их применение в практике	2
3	Основы ПЦР	2

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

7.1. Основное оборудование

№ п/п	Наименование оборудования учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Аудитория 406 (лекции и 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	Библиотека (с выходом в интернет)	Практикумы, учебники, журналы, справочники и т. д.
5	Аудитории 16, 18-зоотомикум, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет»	Помещения для самостоятельной работы и консультаций

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 «МОТІС» - 8 штук, микроскоп стереоскопический – 2 шт, микроскоп биологический – 1, устройство для захвата изображений микроскопа – 2 шт
--	--	---

8. Междисциплинарные связи

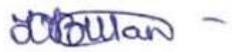
Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Лабораторная диагностика	Терапии и фармакологии	Нет Согласовано
Биологическая химия	Акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных	Нет Согласовано
Ветеринарная генетика	Общей зоотехнии	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 №12 от 7.06.2019	-	На 2019-2020 уч. год оставить без изменений	Семенов С.Н. 
2	Протокол №8 от 9.06.2020	17	6.1.3	Семенов С.Н. 
3	Протокол №13 от 23.06.2021	-	На 2021-2022 уч. год оставить без изменений	Семенов С.Н. 
4	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 № 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	-
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 в корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 13 от 28.06.2022 г	На 2022-2023 уч. год потребности в 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