

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.  
« 31 » 08 2017 г.



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

квалификация выпускника – ветеринарный врач

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра паразитологии и эпизоотологии

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:  
к. вет. н, доцент Попова О.В.

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

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры паразитологии и эпизоотологии (протокол № 1 от 31.08.2017 г.)

Заведующий кафедрой  Ромашов Б.В.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 1 от 31.08.2017 г.).

Председатель методической комиссии



Шомина Е.И.

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

|      |  |  |
|------|--|--|
| ПК-3 | <p>осуществлением необходимых диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий, знанием методов асептики и антисептики и их применением, осуществлением профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях, владением методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств</p> | <p>- <b>знать:</b> основные виды вирусов, их уникальные свойства, отличающие от других форм жизни; формы существования вирусов и их физико-химическую структуру; устойчивость вирусов к различным факторам, способы хранения, консервирования и уничтожения вирусов; особенности таксономии, экологии, генетики, селекции вирусов; патогенез вирусных болезней на уровне клетки и организма; характеристику наиболее актуальных вирусных болезней животных и свойства их возбудителей; факторы, способствующие широкому распространению вирусных болезней; теоретические основы биотехнологии и биотехнологических производств; методы и приемы получения биологически активных соединений и биопрепаратов; основные и вспомогательные элементы технологии производства и контроля качества биопрепаратов; методы подготовки технологического оборудования к работе, выделения, концентрирования, высушивания готовых форм препаратов из продуктов микробного синтеза;</p> <p>- <b>уметь:</b> 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>- <b>иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> 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><b>- знать:</b> 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><b>- уметь:</b> 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><b>- иметь навыки и /или опыт деятельности:</b> практической работы с нормативной документацией, планирования диагностических мероприятий при актуальных вирусных болезнях животных; выполнения методов лабораторной диагностики ньюкаслской болезни, гриппа птиц, вирусных пневмоэнтеритов телят, вирусных желудочно-кишечных болезней поросят, бешенства, классической и африканской чумы свиней и др. вирусных инфекций; получения биопрепаратов для диагностики, лечения и профилактики болезней животных.</p> |
|------|--|--|

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

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

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

#### 4. Содержание дисциплины

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

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

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

## 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

### Раздел 1. Общая вирусология.

#### 1) Введение в вирусологию.

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

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

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

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

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

#### 3) Систематика вирусов.

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

#### 4) Культивирование вирусов в биосистемах.

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

#### 5) Генетика и эволюция вирусов, взаимодействие вирусных геномов.

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

#### 6) Репродукция вирусов.

Клеточный геном и реализация генетической информации в нормальной клетке. Пермиссивные и непермиссивные клетки. Формы взаимодействия вирионов с клетками: интеграция и репродукция. Механизм персистенции вирусов в клетках. Этапы репродукции вируса в пермиссивных клетках: адсорбция вирионов на клетке (роль рецепторов и ионных сил), проникновение и депротенизация, 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, патологоанатомических изменений и эпизоотологических данных. Окончательный диагноз на основе обнаружения и идентификации вирусов в организме больных животных. Получение патологического материала от больных животных и их трупов, его транспортировка. Вирусологическая лаборатория, техника безопасности и правила обращения при работе с вирусодержащим материалом. Приготовление вирусодержащего материала, очистка и концентрирование вирусов. Индикация, выделение и идентификация вирусов. Достоинства и недостатки каждого метода.

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

#### **10) Специфическая профилактика и проблема химиотерапии вирусных инфекций животных.**

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

### **Раздел 2. Частная вирусология.**

#### **1) Характеристика основных семейств вирусов и их представителей.**

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

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

**Рабдовирусы** (вирусы бешенства и везикулярного стоматита)

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

**Ортомиксовирусы** (вирусы гриппа птиц, лошадей)

**Пикорнавирусы** (вирусы ящура, болезни Тешена)

**Коронавирусы** (вирусы гастроэнтерита свиней, инфекционного бронхита кур).

**Ретровирусы** (вирус лейкоза крупного рогатого скота).

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

**Асфаровирусы** (вирус африканской чумы свиней)

**Флавивирусы** (вирусы чумы свиней и диареи КРС)

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

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

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

**Артеривирусы** (репродуктивно-респираторный синдром свиней).

## **2) Решение диагностических задач.**

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

а) Какие (какое) вирусное заболевание можно предполагать?

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

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

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

## **Раздел 3. Биотехнология.**

### **1) Основные принципы и методы биотехнологии.**

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

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

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

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

### **3) Инженерно-технологическое обеспечение биотехнологических процессов.**

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

### **4) Биотехнология изготовления вакцин.**

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

### **5) Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и гамма-глобулинов.**

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

### **6) Технологические основы изготовления диагностических препаратов.**

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

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

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

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

Понятие о ферментах, их роль в жизнедеятельности микроорганизмов и других живых систем. Применение ферментов в народном хозяйстве, хлебопечении, сыроделии, пивоварении, виноделии, в производстве 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              |         |
| Всего |  | 30             | 6       |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции [электронный ресурс] / Калмыкова М.С., Калмыков М.В., Белоусова Р.В. — Москва : Лань, 2009 .— ISBN 978-5-8114-0977-8 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=513](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=513)>.

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

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

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

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

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

4. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / Барышников П.И., Разумовская В.В. — Москва : Лань", 2015 .— "Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» Допущено УМО вузов РФ по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация (степень) «Ветеринарный врач») " .— ISBN 978-5-8114-1882-4 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64323](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323)>.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
|     |  | <p>Манжурина, А. М. Скогорева] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2016 .— 27 с. : ил., табл .— Библиогр.: с. 24 .— &lt;URL:<a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b119328.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b119328.pdf</a>&gt;.</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 .— &lt;URL:<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64323</a>&gt;.</p> <p>Дороничева, А.Н. Болезни животных вирусной этиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дороничева, Г.М. Фирсов. — Электрон. дан. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/100789">https://e.lanbook.com/book/100789</a>.</p> |   |   |
| 16. | Решение диагностических задач по частной вирусологии | <p>Ветеринарная вирусология : учеб. пособие для студентов вузов/ П. И. Барышников.— Барнаул : 2009.</p> <p>Ветеринарная вирусология [электронный ресурс] / Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Плешакова В.И. — Москва : Лань, 2010.</p> <p>Ветеринарная вирусология : учебник для студентов вузов; под ред. Р. В. Белоусовой .— М. : КолосС, 2007.</p> <p>Практикум по ветеринарной вирусологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р.В. Белоусова, Н.И. Троценко, Э.А. Преображенская— Москва : 2006 .</p> <p>Бешенство : лекция [для студентов</p>   | 1 | 7 |

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

|       |                         |  |       |       |
|-------|-------------------------|--|-------|-------|
|       | инактивированных вакцин |  |       |       |
| Всего |                         |  | 13,35 | 59,35 |

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов – не предусмотрены.

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

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

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

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

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

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

### 6.1.2. Дополнительная литература.

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

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

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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



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

#### 6.1.4. Периодические издания

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

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

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

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

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

### 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 контролирующие 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     | Структура и химический состав вирионов вирусов                        | 2           |
| 2     | Репродукция вирусов   | 2           |
| 3     | Патогенез вирусных болезней животных                                  | 2           |
| 4     | Семейство Пикорнавирусов (вирус ящура)                                | 1           |
| 5     | Биотехнологические основы культивирования микроорганизмов             | 2           |
| 6     | Биотехнология изготовления живых и убитых вакцин                      | 1           |
| 7     | Биотехнология изготовления гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов | 1           |


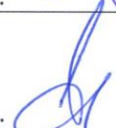
## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

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





|                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
|                                      | зоотомикум,<br>оснащенные<br>компьютерной техникой<br>с подключением к сети<br>«Интернет» |  |
| 7.2. Специализированное оборудование |   |  |
| 1                                    | Бокс 417 (бокс,<br>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<br>(лабораторные занятия)   | 3 шкафа с макетами биопрепаратов, 1 шкаф с лабораторной посудой, центрифугами, магнитными мешалками и пр.), стенды и таблицы с материалами по диагностике, профилактике и лечению вирусных болезней животных и птиц; микроскопы бинокулярные биологические «МОТИС» - 8 штук, микроскоп стереоскопический – 2 шт, микроскоп биологический – 1, устройство для захвата изображений микроскопа – 2 шт |

### 8. Междисциплинарные связи

**Протокол**  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование | Кафедра, с которой проводилось согласование           | Предложения об изменениях в рабочей программе.<br>Заключение об итогах согласования                         |
|---|---|---|
| Ветеринарная фармакология.<br>Токсикология.                 | Терапии и фармакологии                                | Нет<br><br>Согласовано:  |
| Биологическая химия<br>Физиология и этология животных       | Акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных | Нет<br><br>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 3.05.2018                | 15                      | 6.1.2.                                      | Семенов С.Н.<br> |
| 2               | Протокол №12 от 7.06.2019                | -                       | На 2019-2020 уч. год оставить без изменений | Семенов С.Н.<br> |
| 3               | Протокол №8 от 9.06.2020                 | 17                      | 6.1.3                                       | Семенов С.Н.<br> |
| 4               | Протокол №13 от 23.06.2021               | -                       | На 2021-2022 уч. год оставить без изменений | Семенов С.Н.<br> |
|                 |  |                         |   |   |
|                 |  |                         |   |   |
|                 |  |                         |   |   |

**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<br>доцент Шомина Е.И.<br>        | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ<br>№ 14 от<br>30.06.2017 г | На 2017-2018 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет | -   |
| Председатель МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шомина Е.И.<br>        | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ<br>№ 14 от<br>29.05.2018 г | На 2018-2019 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет | -   |
| Председатель МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шомина Е.И.<br>       | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ<br>№ 15 от<br>21.06.2019 г | На 2019-2020 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет | -   |
| Председатель МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шапошникова Ю.В.<br> | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ<br>№ 14<br>от 18.06.2020 г | На 2020-2021 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет | -   |
| Председатель МК ФВМ и ТЖ<br>доцент Шапошникова Ю.В.<br> | Протокол МК<br>ФВМ и ТЖ<br>№ 15<br>от 24.06.2021 г | На 2021-2022 уч. год<br>потребности в<br>корректировке нет | -   |
|  |  |  |   |