Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"18" апреля 2023 г.

Ветеринарная биотехнология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
кандидат ветеринарных наук, доцент, Перфилова Елена Александровна

_____

Рецензент(ы):
доктор ветеринарных наук, профессор, Панфилов Алексей Борисович

_____

Рабочая программа дисциплины

Ветеринарная биотехнология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 123 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 8 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____доктор ветеринарных наук, профессор Панфилов Алексей Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать обучающимся теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
ПК-3	Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных
ПК-3.1	Знает фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных
ПК-3.2	Умеет анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов
ПК-3.3	Владеет навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией
ПК-7	Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности
ПК-7.1	Знает современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды, прикладного программного обеспечения и их успешного практического применения.
ПК-7.2	Умеет применять методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применять статистические методы анализа, использовать продукты прикладного программного обеспечения.
ПК-7.3	Владеет навыками верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; способами использования математических моделей биосистем; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; основами организационного и технологического обеспечения процесса разработки прикладного программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современное состояние и перспективы развития биотехнологии, достижения биотехнологии в области ветеринарии;
3.1.2	методы биотехнологические процессы фармакологического и токсикологического контроля при разработке и изготовлении биологических препаратов;
3.1.3	методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза, высушивания и приготовления готовых форм биопрепаратов;
3.1.4	технологию производства и принципы использования профилактических, диагностических, терапевтических и стимулирующих биопрепаратов,
3.1.5	методы контроля качества биопрепаратов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять выбор биопрепаратов для профилактики, лечения и диагностики инфекционных болезней животных;
3.2.2	пользоваться оборудованием производственных микробиологических лабораторий;

3.2.3	поддерживать жизнеспособность производственных микробных и вирусных штаммов,
3.2.4	готовить питательные среды для культивирования микроорганизмов;
3.2.5	проводить контроль показателей качества ветеринарных и эффективности применения биопрепаратов.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками работы с биотехнологическим оборудованием: хранение и поддержание производственных микробных и вирусных штаммов;
3.3.2	навыками получения и применения биопрепаратов и биологически активных соединений;
3.3.3	навыками оценки эффективности применения биологических препаратов;
3.3.4	методами контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой биотехнологической продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая биотехнология.				
1.1	Биотехнология как наука. Преимущества биотехнологических производств. История развития биотехнологии. Приоритетные направления в биотехнологии. Ветеринарная биотехнология и ее задачи. /Лек/	6	2	1	
1.2	Объекты биотехнологии: применение, принципы отбора и улучшения. /Лек/	6	2	0	
1.3	Технологические основы промышленного культивирования микроорганизмов. Особенности промышленного культивирования вирусов. /Лек/	6	2	0	
1.4	Методы обеспечения асептики в биотехнологии. Обезвреживание биотехнологических отходов. Отдел биологического и технологического контроля биопредприятий, его задачи и функции. /Лек/	6	2	0	
1.5	Требования к оборудованию и персоналу биопредприятий. Чистые производственные помещения. Типовая технологическая схема производства биопрепаратов. Производственные штаммы. /Лаб/	6	2	0	
1.6	Технология приготовления и контроль качества производственных питательных сред. /Лаб/	6	2	0	
1.7	Приготовление и контроль качества посевных микробных культур. /Лаб/	6	2	0	
1.8	Технологические основы выделения и концентрирования целевого продукта в биотехнологии. /Лаб/	6	2	0	
1.9	Способы консервирования биопрепаратов. Консервирование высушиванием. /Лаб/	6	2	1	
1.10	Получение готовых товарных форм биопрепаратов. Тестовое задание № 1 "Общая биотехнология". /Лаб/	6	2	0	
1.11	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям. /Ср/	6	8	0	
1.12	Методы получения штаммов-сверхпродуцентов, перспективы их использования в народном хозяйстве. /Ср/	6	3	0	
1.13	Технология изготовления гидролизатов, аутолизатов и экстрактов как основ для получения производственных питательных сред. /Ср/	6	4	0	
	Раздел 2. Частная биотехнология.				
2.1	Вакцины, история получения и классификация. Технология изготовления и контроль живых вакцин. Преимущества, недостатки и особенности применения живых вакцин. /Лек/	6	2	0,5	
2.2	Технология изготовления и контроль инактивированных вакцин и анатоксинов. Преимущества, недостатки и особенности применения инактивированных вакцин. /Лек/	6	2	0	
2.3	Технология изготовления и контроль гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов. /Лек/	6	2	0,5	
2.4	Технология изготовления и контроль диагностических иммунных сывороток. Принцип получения и перспективы использования моноклональных антител. /Лек/	6	2	0	
2.5	Технология изготовления и контроль антигенов-диагностикумов, аллергенов, диагностических бактериофагов. /Лек/	6	2	0	
2.6	Технологические основы производства антибиотиков. /Лаб/	6	2	1	
2.7	Технологические основы производства пробиотиков. /Лаб/	6	2	0	
2.8	Технологические основы производства витаминов как веществ микробного синтеза. Тестовое задание № 2 "Частная биотехнология". /Лаб/	6	2	0	

2.9	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям. /Ср/	6	6	0	
2.10	Понятие о ферментах. Технология производства ферментов микробиологическим способом. Практическое использование микробных ферментов. /Ср/	6	4	0	
2.11	Витаминные препараты, выпускаемые микробиологической промышленностью. /Ср/	6	2	0	
2.12	Подготовка к сдаче зачета. /Зачёт/	6	9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа модуля обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Овсянников, Ю. С.	Термины и определения, используемые в биотехнологии: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л.2	Тетерев И.И.	Специфические биологические препараты, применяемые при бактериозах животных (принцип изготовления, контроля и применения) [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Киров: ФГБОУ Вятская ГСХА, 2008
Л.3	Сюткина, А. С.	Ветеринарная биотехнология: учебно-метод. пособие по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л.4	Галиуллин А. К., Гильмутдинов Р. Я., Плешакова В. И.	Ветеринарная биотехнология: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/319316	Санкт-Петербург: Лань, 2023
Л.5	Виноходов В. О., Виноходов Д. О., Виноходова М. В.	Общая биотехнология: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/321128	Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационно-справочная система: Консультант Плюс
6.3.2.2	Информационно-справочная система: Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Deufault.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/

6.3.2.5	Профессиональная база данных: Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Кировской области и Удмуртской республике, Режим доступа: http://www.rshn43.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах, дискуссия, изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции, разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекционным и лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего,обратить внимание на ключевые понятия,несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы,обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания,уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление. На лабораторных занятиях обязательное наличие белого халата.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях,а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения модуля и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"18" апреля 2023 г.

Ветеринарная биотехнология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 60
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	6	6	8	8
Контактная работа	2	2	6	6	8	8
Сам. работа	34	34	26	26	60	60
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	36	36	36	36	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):
кандидат ветеринарных наук, доцент, Перфилова Елена Александровна

_____

Рецензент(ы):
доктор ветеринарных наук, профессор, Панфилов Алексей Борисович

_____

Рабочая программа дисциплины

Ветеринарная биотехнология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 123 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 8 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.в.н., профессор, Панфилов Алексей Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать обучающимся теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
ПК-3	Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных
ПК-3.1	Знает фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных
ПК-3.2	Умеет анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов
ПК-3.3	Владеет навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией
ПК-7	Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности
ПК-7.1	Знает современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды, прикладного программного обеспечения и их успешного практического применения.
ПК-7.2	Умеет применять методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применять статистические методы анализа, использовать продукты прикладного программного обеспечения.
ПК-7.3	Владеет навыками верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; способами использования математических моделей биосистем; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; основами организационного и технологического обеспечения процесса разработки прикладного программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современное состояние и перспективы развития биотехнологии, достижения биотехнологии в области ветеринарии;
3.1.2	методы биотехнологические процессы фармакологического и токсикологического контроля при разработке и изготовлении биологических препаратов;
3.1.3	методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза, высушивания и приготовления готовых форм биопрепаратов;
3.1.4	технологию производства и принципы использования профилактических, диагностических, терапевтических и стимулирующих биопрепаратов, методы контроля качества биопрепаратов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять выбор биопрепаратов для профилактики, лечения и диагностики инфекционных болезней животных;
3.2.2	пользоваться оборудованием производственных микробиологических лабораторий;

3.2.3	поддерживать жизнеспособность производственных микробных и вирусных штаммов,готовить питательные среды для культивирования микроорганизмов;
3.2.4	проводить контроль показателей качества ветеринарных и эффективности применения биопрепаратов.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками работы с биотехнологическим оборудованием: хранение и поддержание производственных микробных и вирусных штаммов;
3.3.2	навыками получения и применения биопрепаратов и биологически активных соединений;
3.3.3	навыками оценки эффективности применения биологических препаратов;
3.3.4	методами контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой биотехнологической продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая биотехнология.				
1.1	Технологические основы промышленного культивирования микроорганизмов. /Лек/	4	2	0	
1.2	Требования к персоналу и оборудованию биопредприятий. Чистые производственные помещения. Типовая технологическая схема производства биопрепаратов. /Лаб/	4	2	0	
1.3	Технология приготовления и контроль производственных питательных сред. Приготовление посевных микробных культур. /Ср/	4	2	0	
1.4	Особенности промышленного культивирования вирусов. /Ср/	4	2	0	
1.5	Технологические основы выделения и концентрирования целевого продукта в биотехнологии. /Ср/	4	2	0	
1.6	Способы консервирования биопрепаратов. Консервирование высушиванием. Получение товарных форм биопрепаратов. /Ср/	4	2	0	
1.7	Асептика в биотехнологии. Обезвреживание отходов биотехнологических производств. /Ср/	4	2	0	
1.8	Отдел биологичекого и технологического контроля предприятия, его цели и задачи. /Ср/	4	2	0	
1.9	Биотехнология как наука. История развития биотехнологии. Приоритетные направления биотехнолоии. Ветеринарная биотехнология и ее задачи. /Лек/	3	2	0	
1.10	Объекты биотехнологии (вирусы, микробные, растительные и животные клетки): применение, отбор и улучшение. Производственные штаммы. /Ср/	3	2	0	
1.11	Методы получения штаммов-суперпродуцентов, перспективы их использования в народном хозяйстве /Ср/	3	4	0	
1.12	Технология изготовления гидролизатов, аутолизатов и экстрактов как основ для получения производственных питательных сред. /Ср/	3	8	0	
1.13	поверхностное культивирование микроорганизмов. Промышленное глубинное культивирование микроаэрофильных и анаэробных микроорганизмов. /Ср/	3	6	0	
1.14	Конвективная, контактная, терморадиационная сушка биопрепаратов. /Ср/	3	6	0	
1.15	Ферментные препараты, применяемые в ветеринарии. /Ср/	3	4	0	
1.16	Витаминные препараты, выпускаемые отечественной микробиологической промышленностью. /Ср/	3	4	0	
	Раздел 2. Частная биотехнология.				
2.1	Технология получения и контроль качества вакцин, лечебных гипериммунных сывороток, иммуноглобулинов, пробиотиков. Технология получения и контроль качества диагностических сывороток и ангигенов-диагностикумов. Принцип получения и перспективы использования моноклональных антител. /Лаб/	4	2	0	
2.2	Технология изготовления и контроль качества аллергенов и диагностических бактериофагов. /Ср/	4	2	0	
2.3	Технологические основы производства ферментов как веществ микробного синтеза. /Ср/	4	2	0	
2.4	Технологические основы производства витаминов как веществ микробного синтеза. /Ср/	4	2	0	
2.5	Выполнение контрольной работы. /Ср/	4	8	0	
2.6	Подготовка к сдаче зачета. /Зачёт/	4	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа модуля обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Тетерев, И. И.	Специфические биологические препараты, применяемые при бактериозах животных (принцип изготовления, контроля и применения): учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2008
Л.2	Овсянников, Ю. С.	Термины и определения, используемые в биотехнологии: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л.3	Сюткина, А. С.	Ветеринарная биотехнология: учебно-метод. пособие по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л.4	Галиуллин А. К., Гильмутдинов Р. Я., Плешакова В. И.	Ветеринарная биотехнология: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/319316	Санкт-Петербург: Лань, 2023
Л.5	Виноходов В. О., Виноходов Д. О., Виноходова М. В.	Общая биотехнология: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/321128	Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационно-справочная система: Консультант Плюс
6.3.2.2	Информационно-справочная система: Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Кировской области и Удмуртской республике, Режим доступа: http://www.rshn43.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах, дискуссия, изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции, разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекционным и лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление. На лабораторных занятиях обязательное наличие белого халата.
3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения модуля и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины

_____ О.А. Соболева

"18" апреля 2023 г.

Ветеринарная биотехнология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы**

Учебный план 36.05.01 Ветеринария

Квалификация **Ветеринарный врач**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 54

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	72	72	72	72

Киров 2023

Программу составил(и):
кандидат ветеринарных наук, доцент, Перфилова Елена Александровна

Рецензент(ы):
доктор ветеринарных наук, профессор, Панфилов Алексей Борисович

Рабочая программа дисциплины

Ветеринарная биотехнология

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974)

составлена на основании Учебного плана:
36.05.01 Ветеринария

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

факультета ветеринарной медицины Протокол № 123 от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол № 8 от "18"апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.в.н., профессор Панфилов Алексей Борисович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

морфологии, микробиологии, фармакологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать обучающимся теоретические знания и практические навыки по основным промышленным методам производства биопрепаратов, выявления, выделения, разделения, очистки и конструирования биологически активных веществ, а также создания новых активных форм организмов, отсутствующих в природе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов
ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий
ПК-3	Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных
ПК-3.1	Знает фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных
ПК-3.2	Умеет анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов
ПК-3.3	Владеет навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией
ПК-7	Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности
ПК-7.1	ЗЗнает современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды, прикладного программного обеспечения и их успешного практического применения.
ПК-7.2	Умеет применять методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применять статистические методы анализа, использовать продукты прикладного программного обеспечения.
ПК-7.3	Владеет навыками верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; способами использования математических моделей биосистем; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; основами организационного и технологического обеспечения процесса разработки прикладного программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	современное состояние и перспективы развития биотехнологии, достижения биотехнологии в области ветеринарии;
3.1.2	методы биотехнологические процессы фармакологического и токсикологического контроля при разработке и изготовлении биологических препаратов;
3.1.3	методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза, высушивания и приготовления готовых форм биопрепаратов;
3.1.4	технологию производства и принципы использования профилактических, диагностических, терапевтических и стимулирующих биопрепаратов,методы контроля качества биопрепаратов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	осуществлять выбор биопрепаратов для профилактики, лечения и диагностики инфекционных болезней животных;
3.2.2	пользоваться оборудованием производственных микробиологических лабораторий;

3.2.3	поддерживать жизнеспособность производственных микробных и вирусных штаммов, готовить питательные среды для культивирования микроорганизмов;
3.2.4	проводить контроль показателей качества ветеринарных и эффективности применения биопрепаратов.
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	навыками работы с биотехнологическим оборудованием: хранение и поддержание производственных микробных и вирусных штаммов;
3.3.2	навыками получения и применения биопрепаратов и биологически активных соединений;
3.3.3	навыками оценки эффективности применения биологических препаратов;
3.3.4	методами контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой биотехнологической продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая биотехнология.				
1.1	Биотехнология как наука. Преимущества биотехнологических производств. История развития биотехнологии. Приоритетные направления в биотехнологии. Ветеринарная биотехнология и ее задачи.Объекты биотехнологии: применение, принципы отбора и улучшения. /Лек/	7	2	1	
1.2	Технологические основы промышленного культивирования микроорганизмов. Особенности промышленного культивирования вирусов.Методы обеспечения асептики в биотехнологии. Обезвреживание биотехнологических отходов. Отдел биологического и технологического контроля биопредприятий, его задачи и функции. /Лек/	7	2	1	
1.3	Требования к оборудованию и персоналу биопредприятий. Чистые производственные помещения. Типовая технологическая схема производства биопрепаратов. Производственные штаммы. /Лаб/	7	2	0	
1.4	Технология приготовления и контроль качества производственных питательных сред.Приготовление и контроль качества посевных микробных культур. /Лаб/	7	2	1	
1.5	Технологические основы выделения и концентрирования целевого продукта в биотехнологии.Способы консервирования биопрепаратов. Консервирование высушиванием.Получение готовых товарных форм биопрепаратов. Тестовое задание № 1 "Общая биотехнология". /Лаб/	7	2	0	
1.6	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям. /Ср/	7	16	0	
1.7	Методы получения штаммов-сверхпродуцентов, перспективы их использования в народном хозяйстве. /Ср/	7	4	0	
1.8	Технология изготовления гидролизатов, аутолизатов и экстрактов как основ для получения производственных питательных сред. /Ср/	7	4	0	
	Раздел 2. Частная биотехнология.				
2.1	Вакцины, история получения и классификация. Технология изготовления и контроль живых вакцин. Преимущества, недостатки и особенности применения живых вакцин.Технология изготовления и контроль инактивированных вакцин и анатоксинов. Преимущества, недостатки и особенности применения инактивированных вакцин. /Лек/	7	2	0	
2.2	Технология изготовления и контроль гипериммунных сывороток и иммуноглобулинов.Технология изготовления и контроль диагностических иммунных сывороток. Принцип получения и перспективы использования моноклональных антител.Технология изготовления и контроль антигенов-диагностикумов, аллергенов, диагностических бактериофагов. Сертификация и стандартизация ветеринарных биопрепаратов. /Лек/	7	2	0	
2.3	Технологические основы производства антибиотиков.Технологические основы производства пробиотиков. /Лаб/	7	2	1	
2.4	Технологические основы производства витаминов как веществ микробного синтеза. Тестовое задание № 2 "Частная биотехнология". /Лаб/	7	2	0	
2.5	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям. /Ср/	7	12	0	
2.6	Понятие о ферментах. Технология производства ферментов микробиологическим способом. Практическое использование микробных ферментов. /Ср/	7	4	0	

2.7	Витаминные препараты, выпускаемые микробиологической промышленностью. /Ср/	7	4	0	
2.8	Подготовка к сдаче зачета. /Зачёт/	7	10	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа модуля обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Овсянников, Ю. С.	Термины и определения, используемые в биотехнологии: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2011
Л.2	Тетерев И.И.	Специфические биологические препараты, применяемые при бактериозах животных (принцип изготовления, контроля и применения) [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Киров: ФГБОУ Вятская ГСХА, 2008
Л.3	Сюткина, А. С.	Ветеринарная биотехнология: учебно-метод. пособие по выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария	Киров: Вят. ГСХА, 2020
Л.4	Галиуллин А. К., Гильмутдинов Р. Я., Плешакова В. И.	Ветеринарная биотехнология: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/319316	Санкт-Петербург: Лань, 2023
Л.5	Виноходов В. О., Виноходов Д. О., Виноходова М. В.	Общая биотехнология: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/321128	Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https://e.lanbook.com - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационно-справочная система: Консультант Плюс
6.3.2.2	Информационно-справочная система: Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Deufault.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Управление федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Кировской области и Удмуртской республике, Режим доступа: http://www.rshn43.ru/
6.3.2.6	Профессиональная база данных: Зарубежный электронный ресурс издательства Springer Nature, Режим доступа: http://springernature.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах, дискуссия, изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции, разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лекционным и лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление. На лабораторных занятиях обязательное наличие белого халата.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения модуля и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по модулю
Ветеринарная биотехнология

Специальность подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринария»
Квалификация ветеринарный врач

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы модуля «Ветеринарная биотехнология» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов), характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данного модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного «22» сентября 2017 года N 974;

- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария;

- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции:
- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4).

Профессиональные компетенции:
- способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных (ПК-3),
- способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты опытов и использовать их в практической деятельности (ПК-7).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-4	• Неорганическая и аналитическая химия • Органическая и физколлоидная химия • Биологическая химия • Биологическая физика • Ветеринарная биотехнология • Основы проектной деятельности	• Ветеринарная фармакология • Клиническая диагностика • Оперативная хирургия с топографической анатомией • Научно-исследовательская работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ПК-3	• Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарии • Ветеринарная биотехнология • Клиническая практика	• Ветеринарная фармакология • Ветеринарная фармация • Фармакотерапия • Токсикология • Врачебно-производственная практика	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ПК-7	• Введение в специальность • Ветеринарная биотехнология • Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная	• Паразитология и инвазионные болезни • Акушерство и гинекология • Внутренние незаразные болезни	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

	экспертиза • Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	• Общая и частная хирургия • Эпизоотология и инфекционные болезни • Ветеринарно-санитарная экспертиза • Ветеринарная фармация • Фармакотерапия • Научно-исследовательская работа	

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Разделы 1 и 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы и тестовые задания зачету по дисциплине
	ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.		
	ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.		
ПК-3. Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных	ПК-3.1	Знает фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных.	Разделы 1 и 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы и тестовые задания зачету по дисциплине
	ПК-3.2	Умеет анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов.		
	ПК-3.3	Владеет навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.		

ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты опытов и использовать их в практической деятельности	ПК-7.1	Знает современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды, прикладного программного обеспечения и их успешного практического применения.	Разделы 1 и 2 содержания рабочей программы дисциплины	Вопросы и тестовые задания зачету по дисциплине
	ПК-7.2	Умеет применять методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применять статистические методы анализа, использовать продукты прикладного программного обеспечения.		
	ПК-7.3	Владеет навыками верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; способами использования математических моделей биосистем; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; основами организационного и технологического обеспечения процесса разработки прикладного программного обеспечения.		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по модулю «Ветеринарная биотехнология» на зачете применяется двухбальная шкала оценивания:

Шкала оценивания зачета в устной форме (Ш 1):

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		не зачтено	Зачтено
		Показатели	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Твердое знание материала
2	Правильность решения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся правильно применяет теоретические знания при решении практических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует

Шкала оценивания зачета в тестовой форме (Ш 2):

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
неудовлетворительно	если обучающийся допустил ошибки и выполнил задания менее 60 %.
удовлетворительно	если обучающийся допустил ошибки и выполнил задания не менее 60 %.
хорошо	если обучающийся допустил ошибку и выполнил задания не менее 80 %.
отлично	если обучающийся выполнил все задания на 100 %, не допустив ошибок.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Теоритические вопросы по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»
для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Биотехнология как наука. Преимущества биотехнологических производств. История развития биотехнологии.
2. Приоритетные направления в биотехнологии. Ветеринарная биотехнология и ее задачи.
3. Основные объекты биотехнологии: применение, принципы отбора и улучшения.
4. Требования к оборудованию и персоналу биопредприятий.
5. Чистые производственные помещения.
6. Типовая технологическая схема производства биопрепаратов. Производственные штаммы. Хранение производственных штаммов микробов и вирусов.
7. Технология приготовления и контроль качества производственных питательных сред.
8. Приготовление и контроль качества посевных микробных культур.
9. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов при получении биопрепаратов. Преимущества глубинного культивирования.
10. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов.
11. Фазы роста микробной культуры при периодическом культивировании.
12. Промышленное глубинное культивирование микроорганизмов с применением активной аэрации.
13. Особенности промышленного культивирования микроаэрофилов и облигатных анаэробов.
14. Промышленное культивирование вирусов.
15. Технологические основы выделения и концентрирования целевого продукта в биотехнологии.
16. Консервирование биопрепаратов. Методы сушки биопрепаратов.
17. Получение товарных форм биопрепаратов.
18. Отдел биологического и технологического контроля биопредприятий, его задачи и функции.
19. Охрана окружающей среды в биотехнологии.
20. Методы обеспечения асептических условий в биотехнологии.
21. Обезвреживание отходов биотехнологических производств.
22. История получения и классификация вакцин.
23. Технология изготовления и контроль качества живых и инактивированных вакцин, анатоксинов.
24. Преимущества, недостатки и особенности применения живых и инактивированных вакцин.
25. Технология изготовления и контроль качества гипериммунных лечебно-профилактических сывороток.
26. Технология изготовления и контроль качества иммуноглобулинов.
27. Технология изготовления и контроль диагностических иммунных сывороток.
28. Принцип получения и перспективы использования моноклональных антител.
29. Технология изготовления и контроль качества антигенов-диагностикумов.
30. Технология изготовления и контроль качества аллергенов.
31. Технология изготовления и контроль качества диагностических и лечебно-профилактических бактериофагов.
32. Технологические основы производства и контроля антибиотиков.
33. Технологические основы производства и контроля пробиотиков.
34. Технологические основы производства ферментов как продуктов микробного синтеза.
35. Технологические основы производства витаминов как продуктов микробного синтеза.
36. Сертификация и стандартизация ветеринарных биопрепаратов.

Типовое задание для сдачи зачета по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»

Задание 1.
1. Живые противовирусные вакцины. Технология изготовления, показатели контроля и приемы его выполнения. Особенности применения, правила хранения, транспортировки, возможные побочные эффекты при использовании.
2. Принцип применения, технология изготовления, методики проведения контроля эритроцитарных антигенов-диагностикумов.

Типовые тестовые задания для сдачи зачета в тестовой форме

1. ПДК микроорганизмов в воздухе, выбрасываемом из вентиляционных систем биопредприятий (ОПК-4)
а) 10^3 м. к./м^3;
б) 10^{-1} м. к./м^3;
в) 10^{-3} м. к./м^3;
г) 10^6 м. к./м^3.
2. Условия, обязательные при промышленном культивировании микроорганизмов (ОПК-4)

а) стерильность;
б) нестерильность;
в) асептика;
г) антисептика.
3. Установки непрерывной стерилизации применяют для обеспечения стерильности (ОПК-4)
а) воздуха**;**
б) питательных сред;
в) аппарата-культиватора;
г) растворов.
4. Иммуногенность – свойство, обязательное для (ПК-3)
а) бактериофагов;
б) иммуноглобулинов**;**
в) вакцин;
г) антибиотиков.
5. Способ, применяемый для выделения антибиотиков из культуральной жидкости (ОПК-4)
а) флотация;
б) седиментация**;**
в) кристаллизация;
г) центрифугирование.
6. Для предварительной очистки вируссодержащей суспензии применяют (ОПК-4)
а) микрофильтрацию;
б) ультрафильтрацию;
в) диализ;
г) лиофильное высушивание.
7. Показателем качества готовой лекарственной формы пробиотика служит (ПК-3)
а) общая концентрация;
б) биологическая концентрация;
в) единица действия;
г) иммуногенность.
8. Для получения биогаза применяют (ПК-7)
а) анаэростат;
б) метантенк;
в) биофильтр;
г) активный ил.
9. Поверхностно-активные вещества применяют с целью (ПК-3)
а) стимуляции роста микроорганизмов;
б) стерилизации;
в) пеногашения;
г) выделения микроорганизмов.
10. Наиболее щадящий вид гидролиза для белкового сырья (ОПК-4)
а) кислотный;
б) ферментативный;
в) щелочной;
г) липидный.
11. Погрешность массы готовой лекарственной формы в виде таблетки не должна превышать (ПК-3)
а) 0,1%;
б) 1,0%;
в) 0,01%;
г) 0,5%.
12. Факторы роста вносят в питательные среды (ОПК-4)
а) дифференциально-диагностические;
б) селективные;
в) элективные;
г) протеолитические.
13. Способ, применяемый для стерилизации раствора глюкозы (ПК-3)
а) автоклавирование;
б) кипячение;
в) микрофильтрация;
г) тиндализация.
14. В какой зоне биопредприятия при нормальной работе допускается аэрозолирование инфекционного агента (ОПК-4)
а) 0;
б) 4;

в) 3;
г) 5.
15. Для фиксации липидов используется (ПК-3)
а**) осмиевая кислота;**
б) уксусная кислота;
в) ацетон;
г) щелочь.
16 Фокусирующие линзы электронного микроскопа представляют собой (ПК-7)
а) двояковогнутую стеклянную линзу;
б) двояковыпуклую стеклянную линзу;
в) **электромагнитную катушку;**
г) пучок электронов.
17. Аппарат Д'Арсенваля применяют для определения (ПК-7)
а) биологической концентрации;
б) остаточной влажности;
в) герметичности упаковки;
г) общей концентрации.
18. Окрашивание микроорганизмов по методу Трухильо применяют с целью (ПК-7)
а) обнаружения капсулы микроорганизма;
б) дифференциации микроорганизма;
в) выявления спорообразования;
г) диагностики заболевания.
19.Выберите наиболее предпочтительный способ забора эмбрионов у доноров крупного рогатого скота (ПК-7)
а) вымывание;
б) хирургический;
в) забой донора;
г) гормональный.
20. Содержание белков в дрожжевой клетке достигает (ОПК-4)
а) 20%;
б) 80%;
в) 60%;
г) 10%;
21. Полиэтиленгликоль используют для (ПК-3)
а) гибридизации лимфоцитов и миеломных клеток;
б) подавление роста лимфоцитов;
в) подавление роста миеломных клеток;
г) подавление роста гибридных клеток.
22. Остаточная влажность сухой формы антибиотиков не должна превышать (ПК-7)
а) 10%;
б) 2%;
в) 20%;
г) 12%.
23. Для определения биологической концентрации микроорганизмов в суспензии используют (ОПК-4)
а) оптический стандарт мутности;
б) посев на плотные питательные среды;
в) подсчет в камере Горяева;
г) аппарат Тесля.
24. Какую функцию в биореакторе выполняют отбойники (ПК-7)
а) перемешивание;
б) пеногашение;
в) аэрирование;
г) стерилизация.
25. К какой группе биопрепаратов относятся аллергены (ПК-7)
а) стимулирующие;
б) диагностические;
в) профилактические;
г) лечебные.
26. С помощью риванола осаждают (ПК-3)
а) γ-глобулины;
б) альбумины;
в) фибриноген;
г) эритроциты.
27. Способ, пригодный для стерилизации гипериммунных сывороток (ПК-3)

а) автоклавирование;
б) тиндализация;
в) микрофильтрация;
г) ионный обмен.
28. Для регистрации биопрепаратов акты клинических испытаний должны быть предоставлены не менее чем из (ПК-3)
а) 3 хозяйств;
б) 5 хозяйств;
в**) 10 хозяйств;**
г) 20 хозяйств.
29. Продуценты антибиотиков выделяют преимущественно из (ПК-3)
а) сточных вод;
б) организма выздоравливающих животных;
в) почвы;
г) воздуха.
30. При лиофильном высушивании биопрепаратов в ампулах замораживание проводят (ПК-7)
а) контактным способом;
б) конвективным;
в) погружением в охлажденные ванны;
г) жидким азотом.
31. При производстве антибиотиков культивирование продуцентов прекращают (ПК-3)
а) в конце логарифмической фазы;
б) в стационарную фазу;
в) фазу отмирания;
г) в лаг-фазу.
32. При получении анатоксинов инактивацию формалином проводят в течение (ПК-7)
а) 3-х дней;
б) 21 дня;
в) **30 дней;**
г) 14 дней.
33. В качестве комплемента используют (ПК-7)
а) сыворотку крови;
б) экстракт агаровых культур микроорганизмов;
в) концентрированную культуру микроорганизмов;
г) γ-глобулин.
34. Для приготовления бруцеллина используют штамм B.abortus, находящийся в (ПК-7)
а) S-форме;
б) R-форме;
в) M-форме;
г) L-форме.
35. Активность КАМ-туберкулина определяется в (ПК-3)
а) единица действия;
б) биологическая концентрация;
в) общая концентрация;
г) биологическая активность.
36. Адсорбирование корпускулярного антигена на ГОА проводят при температуре (ПК-7)
а) 37-40°C;
б) 4-8°C;
в) 20-22°C;
г) (-5) – (-10) ^{o}C.
37. С помощью фотоэлектрокалориметра в суспензии бактерий можно определить (ПК-7)
а) общую концентрацию;
б) биологическую концентрацию;
в) биологическую и общую концентрацию;
г) степень инактивации.
38. Нормы взятия крови после проведения гипериммунизации составляют (ПК-3)
а) 10 мл/10 кг живой массы;
б) 800 мл/50 кг живой массы;
в) 500 мл/100 кг живой массы;
г) 800 мл/100 кг живой массы.
39. Выращивание клеток в аппарате Гирогена относят к (ПК-7)
а) стационарному способу;
б) **динамичному;**

в) суспензионному;
г) культивированию на микроносителях.
40. Для консервирования гипериммунных сывороток применяют (ПК-3)
а) формалин;
б) фенол;
в) спирт;
г) кислота.
41. Субъединичные вакцины относятся к (ПК-3)
а) аттенуированным;
б) инактивированным;
в) генно-инженерным;
г) анатоксинам.
42. Какой процент клеток с выраженным ЦПД говорит о достаточном накоплении вируса (ПК-7)
а) до 50%;
б) не менее 70%;
в) не менее 95%;
г) до 30%.
43. Основная роль простейших в составе активного ила (ПК-7)
а) обновление бактериальной массы;
б) адсорбция органических соединений;
в) осаждение неорганических примесей;
г) биодеградация ксенобиотиков.
44. Метод, пригодный для подсчета бактериофагов в суспензии (ПК-7)
а) титрование с применением бактериальных суспензий;
б) подсчет с применением электронного микроскопа;
в) подсчет с применением оптических стандартов мутности;
г) подсчет в камере Горяева.
45. Вещества, являющиеся чужеродными для биологических систем, называют (ПК-3)
а) эубиотики;
б) антибиотики;
в) ксенобиотики;
г) пробиотики.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Ветеринарная биотехнология» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций по дисциплине «Ветеринарная биотехнология» проводится путем устного ответа или выполнения тестового задания:

- обучающемуся выдается одно задание на зачет или одно тестовое задание, включающее 45 вопросов;
- в определенное время (15 минут на 1 вопрос) обучающийся готовится к ответу, в тестовой форме на выполнение задания отводится 40 мин;
- по результатам ответа выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания (Ш 1 или Ш 2);
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по модулю
Ветеринарная биотехнология

Специальность подготовки 36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль) «Ветеринария»
Квалификация ветеринарный врач

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы модуля «Ветеринарная биотехнология» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков (индикаторов) в процессе изучения данного модуля.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов (ОПК-4).

Профессиональные компетенции:

- способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных (ПК-3);

- способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тема-тике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты опытов и использовать их в практической деятельности (ПК-7).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения модуля «Ветеринарная биотехнология» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с применением современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ОПК-4.1	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1 и 2 содержания рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, домашняя контрольная работа
	ОПК-4.2	Умеет применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты			
	ОПК-4.3	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий.			

ПК-3 Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, осуществлять контроль соблюдения правил производства, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных	ПК-3.1	Знает фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, биопрепаратов и биологических активных добавок, правила производства, хранения, качества и реализации биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1 и 2 содержания рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, домашняя контрольная работа
	ПК-3.2	Умеет анализировать действия лекарственных препаратов, расшифровывать механизмы формирования ответных рефлекторных и гуморальных реакций при действии лекарственных средств на организм животного, контролировать производство лекарственных препаратов и биопрепаратов			
	ПК-3.3	Владеет навыками применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией			
ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результа-	ПК-7.1	Знает современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды, прикладного программного обеспечения и их успешного практического применения.	- Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1 и 2 содержания рабочей программы дисциплины.	Контрольная работа, домашняя контрольная работа
	ПК-7.2	Умеет применять методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применять статистические методы анализа, использовать продукты прикладного программного обеспечения.			

тов опытов и использовать их в практической деятельности	ПК-7.3	Владеет навыками верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; способами использования математических моделей биосистем; принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; основами организационного и технологического обеспечения процесса разработки прикладного программного обеспечения.			

Контрольная работа

по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»

Текущий контроль в форме контрольной работы предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины, обучающихся по очной и очно-заочной форме обучения.

Результаты текущего контроля в форме контрольной работы оцениваются посредством четырёхуровневой шкалы.

Шкала оценивания (Ш 1):

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
неудовлетворительно	если обучающийся не излагает значительную часть структурной закономерной организации субклеточных структур, клеток, тканей и органов с позиции структуры и функции.
удовлетворительно	если обучающийся излагает только основной материал по закономерностям структурной организации субклеточных структур, клеток, тканей и органов с позиции единства структуры и функции. Допускает неточности, не усвоил особенностей на гистологическом уровне.
хорошо	если обучающийся не допуская существенных неточностей, излагает закономерности структурной организации субклеточных структур, клеток, тканей и органов с позиции единства структуры и функции.
отлично	если обучающийся подробно, четко излагает закономерности организации субклеточных структур, клеток, тканей и органов с позиции единства структуры и функции. Даёт в ответе особенности строения клеток и тканевых элементов.

Вопросы к контрольной работе по теме «Общая биотехнология»

1. Биотехнология как наука. Преимущества биотехнологических производств. История развития биотехнологии. Приоритетные направления в биотехнологии. Ветеринарная биотехнология и ее задачи.
2. Основные объекты биотехнологии: применение, принципы отбора и улучшения.
3. Требования к оборудованию и персоналу биопредприятий. Чистые производственные помещения.
4. Типовая технологическая схема производства биопрепаратов. Производственные штаммы. Хранение производственных штаммов микробов и вирусов.
5. Технология приготовления и контроль качества производственных питательных сред.
6. Приготовление и контроль качества посевных микробных культур.
7. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов при получении биопрепаратов. Преимущества глубинного культивирования.
8. Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Фазы роста микробной культуры при периодическом культивировании.
9. Промышленное глубинное культивирование микроорганизмов с применением активной аэрации. Особенности промышленного культивирования микроаэрофов и облигатных анаэробов.
10. Промышленное культивирование вирусов.
11. Технологические основы выделения и концентрирования целевого продукта в биотехнологии.

12. Консервирование биопрепаратов. Методы сушки биопрепаратов. Получение товарных форм биопрепаратов.
13. Отдел биологического и технологического контроля биопредприятий, его задачи и функции.
14. Методы обеспечения асептических условий в биотехнологии.
15. Обезвреживание отходов биотехнологических производств.

Типовые задания для контрольной работы по теме «Общая биотехнология»

Вариант № 1.

1. Назовите цель и задачи биотехнологии как науки.
2. Охарактеризуйте основные препаративные формы продуктов микробного синтеза.

Вариант№ 2

1. Охарактеризуйте исторические этапы развития биотехнологии.
2. Схема выделения и очистки биотехнологических продуктов.

Вариант№ 3

1. Зарубежные и отечественные ученые, внесшие большой вклад в развитие биотехнологии.
2. Перечислите факторы, которые необходимо учитывать при выборе метода очистки и выделения.

Вариант № 4

1. Какие биосистемы и объекты используют в биотехнологии?
2. Охарактеризуйте методы выделения и очистки микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.

Вопросы к контрольной работе по теме «Частная биотехнология»

1. История получения и классификация вакцин. Технология изготовления и контроль качества живых и инактивированных вакцин, анатоксинов. Преимущества, недостатки и особенности применения живых и инактивированных вакцин.
2. Технология изготовления и контроль качества гипериммунных лечебно-профилактических сывороток и иммуноглобулинов.
3. Технология изготовления и контроль диагностических иммунных сывороток.
4. Принцип получения и перспективы использования моноклональных антител.
5. Технология изготовления и контроль качества антигенов-диагностикумов.
6. Технология изготовления и контроль качества аллергенов.
7. Технология изготовления и контроль качества диагностических и лечебно-профилактических бактериофагов.
8. Технологические основы производства и контроля антибиотиков.
9. Технологические основы производства и контроля пробиотиков.
10. Технологические основы производства ферментов как продуктов микробного синтеза.
11. Технологические основы производства витаминов как продуктов микробного синтеза.

Типовые задания для контрольной работы по теме «Частная биотехнология»

Вариант№1

1. История получения и классификация вакцин.
2. Технологические основы производства и контроля антибиотиков.

Вариант № 2.

1. Принцип получения и перспективы использования моноклональных антител.
2. . Технология изготовления и контроль живых вакцин

Вариант № 3

1. Технологические основы производства ферментов как продуктов микробного синтеза.
2. Технология изготовления и контроль инактивированных вакцин

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем написания контрольной работы обучающимся и определяется следующими методическими указаниями:

- обучающийся получает одно задание;
- на выполнение всей работы отводится не более 30 минут;
- оценка проводится посредством четырехуровневой шкалы (Ш 1);
- при подготовке к контрольной работе обучающимся рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, а также литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Домашняя контрольная работа

по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала обучающихся заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме домашней контрольной работы оцениваются посредством двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания (Ш2):

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся выполнил все задания ДКР, оформил согласно ГОСТа и защитил работу.
Не зачтено	Обучающийся не выполнил задания ДКР, обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала. ДКР не представлена к защите либо не защищена.

Требования к структуре, оформлению домашней контрольной работы

В контрольной работе обязательно должны быть: титульный лист, оглавление с указанием страниц, основной текст и в конце библиографический список. Можно включать приложение.

Ответ на каждый вопрос контрольной работы должен быть иллюстрирован рисунком или схемами с обозначениями на них, или таблицей.

Страницы формата А4 (210 × 297). Книжный формат. Параметры: поля сверху - 2 см, снизу - 2 см, справа - 1,5 см и слева - 3 см, шрифт Times New Roman. Размер шрифта - 14. Межстрочный интервал - полуторный, выравнивание по ширине. Разрешается использовать полужирный шрифт при выделении заголовков структурных частей. Размер абзацного отступа - 1,25 см.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Номер страницы ставится в центре нижнего поля листа без точки. Размер шрифта (кегль) - 11. Тип шрифта - Times New Roman. Титульный лист включается в общую нумерацию, номер на нем не ставится.

Заголовки структурных элементов работы располагают в середине строки (выравнивание по центру), без точки в конце и печатают заглавными буквами (Caps Lock) без подчеркивания. Каждый структурный элемент и каждую новую главу следует начинать с новой страницы. Шрифт заголовков -- Times New Roman, полужирный. Размер шрифта:

1 Заголовок (главы, название раздела) -- 16 (заголовок первого уровня)

1.1 Заголовок -- 15 (заголовок второго уровня)

1.1.1 Заголовок -- 14 (заголовок третьего уровня)

Оформление содержания. На втором листе помещается содержание, где указываются основные разделы работы и соответствующие им страницы. Заголовок ОГЛАВЛЕНИЕ пишется заглавными буквами посередине строки. Оглавление включает наименование всех вопросов, разделов и подразделов, библиографический список, приложение (если есть), с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы. Желательно, чтобы содержание помещалось на одной странице. Текст должен соответствовать содержанию, как по содержанию, так и по форме.

Оформление рисунков. К рисункам относятся все графические изображения (схемы, графики, фотографии, рисунки). На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная. Название пишется под рисунком по центру. Пример: «Рисунок 2 - Название». Точка в конце названия не ставится.

Оформление таблиц. На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная). Название состоит из «Таблицы», номера, тире и названия. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Пример: «Таблица 3 - Название». Точка в конце названия не ставится.

Типовые задания для домашней контрольной работы

Вариант № 1

1. Методы выделения и очистки целевого продукта в биотехнологии.
2. Инактивированные вакцины. Технология изготовления и контроль качества инактивированных антибактериальных и противовирусных вакцин.
3. Технология производства ферментов микробиологическим способом.

Вариант № 2

1. Глубинный и поверхностный способы промышленного культивирования микроорганизмов: сущность и различия. Значение аэрации при культивировании микроорганизмов глубинным способом.
2. Технология изготовления и контроль качества живых противовирусных вакцин.
3. Технология изготовления и контроль качества агглютинирующих и преципитирующих диагностических сывороток.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний в форме домашней кон-

трольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение контрольной работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется по списку студентов в группе;
- ДКР должна включать следующие разделы:
    - Титульный лист;
    - Оглавление;
    - Задание 1. Теоретический вопрос;
    - Задание 2. Теоретический вопрос;
    - Задание 3. Теоретический вопрос;
    - Библиографический список.
- ДКР принимается в рукописном варианте или в сброшюрованном печатном виде на листах формата А4 (210*297), вместе с электронной версией работы, выполненной в программе Word;
- проводится проверка ДКР, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, на титуле работы прописывается «К защите». В противном случае на титуле ДКР прописывается «На доработку» и выдается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи;
- осуществляется защита ДКР в режиме «Вопрос-Ответ» по содержанию ДКР. Повторная распечатка ДКР после доработки замечаний не требуется.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Ветеринарная биотехнология»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Д-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
	В-312 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	В-210 Лаборатория микробиологии и вирусологии Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 13 микроскопов комплект муляжей, комплект плакатов по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»
помещение для самостоятельной работы	Б-202 Библиотека, зал электронных ресурсов (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации) Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение.
учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	В-210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, гомогенизатор МПВ-324, встряхиватель с баней, 6 бактерицидных ламп, магнитная мешалка ММ-5, 15 микроскопов, 2 бактерицидных облучателя, 6 осветителей, прибор ЭВ-74, стол-бокс стерильный БС-1, центрифуга по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	В-210 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, гомогенизатор МПВ-324, встряхиватель с баней, 6 бактерицидных ламп, магнитная мешалка ММ-5, 15 микроскопов, 2 бактерицидных облучателя, 6 осветителей, прибор ЭВ-74, стол-бокс стерильный БС-1, центрифуга по дисциплине «Ветеринарная биотехнология»

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Ветеринарная биотехнология»

Наименование	Наличие доступа
Ветеринария [Текст]: журн. / Редакция журнала «Ветеринария»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Ветеринария сельскохозяйственных животных [Текст]: журн. / Издательский дом «Панорама»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Международный вестник ветеринарии [Электронный ресурс]: журн. / ФГОУ ВПО Санкт-Петербургская ГАВМ	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2210
Вестник Донского государственного аграрного университета [Электронный ресурс]: журн. / Донской ГАУ	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/2375
Биотехнология. Теория и практика [Электронный ресурс]: журн. / НЦБ	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=55585
Ветеринария, зоотехния и биотехнология [Электронный ресурс]: журн. / Издательский дом «Научная библиотека»	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=48812
Ветеринария Кубани [Электронный ресурс]: журн. / Краснодарская краевая общественная ветеринарная организация	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=48812
Проблемы особо опасных инфекций [Электронный ресурс]: журн. / ФКУЗ «РосНИПЧИ «Микроб»	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9347
Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные [Электронный ресурс]: журн. / Издательский дом «Логос Пресс»	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=25185