

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института

Дата подписания: 07.02.2026 11:41:13

Уникальный программный ключ:

fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт агробиотехнологий  
Кафедра биотехнологии



**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института  
агробиотехнологий

Шитикова А.В.

“ 08 ”

08

2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.01.05 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО 3++

Направление: 19.03.01 - Биотехнология

Направленность: Биотехнология и молекулярная биология

Курс 4

Семестр 7, 8

Форма обучения - очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчики Киракосян Р.Н., кандидат биологических наук, доцент

  
28.08 2025 г.

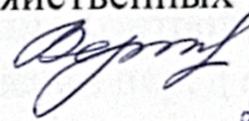
Рецензент: Селицкая О.В., кандидат биологических наук, доцент

  
2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология

Программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологии; протокол № 1 от 28.08 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Вертикова Е.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

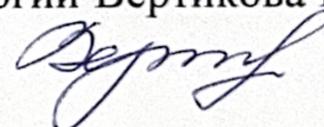
  
28.08 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института агrobiотехнологий Шитикова А.В., д.с-х.н., профессор

  
28.08 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой биотехнологии Вертикова Е.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор



Заведующий отделом комплектования ЦНБ /  / 

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	17
4) ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	22
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ . ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>23</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>23</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>	
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..</b>	<b>23</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>25</b>

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.05 «Молекулярная вирусология» для подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 – Биотехнология, направленность Биотехнология и молекулярная биология**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями, является изучение современных подходов к профилактике и принципам диагностики вирусных болезней. Качество знаний по вирусологии позволяет теоретически осмыслить проблемы, связанные с диагностикой, лечением и профилактикой вирусных заболеваний, производством диагностических, лечебных и профилактических препаратов. Студент должен знать биохимические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, вакцин, биопрепаратов и биологических активных добавок, направления поиска новых лекарственных средств, технологии производства, хранения, качества и реализации кормов и кормовых добавок, биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-3.1; ПКос-3.2

**Краткое содержание дисциплины:** В курсе изучаются основные виды вирусов и прионов, формы их существования и физико-химическую структуру, особенности таксономии, патогенез вирусных заболеваний на уровне клетки и организма, особенности противовирусного иммунитета, современные подходы к профилактике и принципам диагностики вирусных болезней растений, животных, характеристику некоторых, наиболее актуальных, вирусных болезней.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** составляет 5 зач. ед. (180 часов/4 час. практической подготовки).

**Промежуточный контроль:** зачет-в 7 семестре, экзамен в 8 семестре.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Молекулярная вирусология» в соответствии с компетенциями, является изучение современных подходов к профилактике и принципам диагностики вирусных болезней. Качество знаний по вирусологии позволяет теоретически осмыслить проблемы, связанные с диагностикой, лечением и профилактикой вирусных заболеваний, производством диагностических, лечебных и профилактических препаратов. Студент должен знать биохимические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, вакцин, биопрепаратов и биологических активных добавок, направления поиска новых лекарственных средств, технологии производства, хранения, качества и реализации кормов и кормовых добавок, биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Вирусология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Молекулярная вирусология» реализуется в соответствии с

требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 – Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Вирусология» являются «Микробиология с основами иммунологии», «Цитология с основами цитогенетики», «Физиология растений», «Физиология животных», «Биохимия», «Общая генетика», «Биология с основами экологии», «Клеточные технологии», «Генетические технологии», «Протеомика и метаболомика», «Молекулярная биология».

Дисциплина «Молекулярная вирусология» является основополагающим для изучения дисциплин «Методы маркерной и геномной селекции в АПК», «Основы ветеринарной биотехнологии», «Основы биотехнологии животных», «Основы микробной биотехнологии», «Практические основы технологии микробиологических производств».

Особенностью дисциплины является то, что дисциплина реализуется на русском языке с применением ЭО и ДОТ.

В обучении с применением ЭО и ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- лекция;
- консультация;
- практическая работа;
- самостоятельная внеаудиторная работа

Сопровождение предметных дистанционных курсов может осуществляться в следующих режимах:

- тестирование on-line;
- консультации on-line;
- предоставление методических материалов;
- сопровождение off-line (проверка тестов, контрольных работ, различные виды текущего контроля и промежуточной аттестации).

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная вирусология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
9.	ПКос-1	Способен участвовать в проведении научных исследований в области биотехнологии с применением цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знает теоретические основы клеточной и генетической инженерии, вирусологии, иммунологии и эмбриологии, а также принципы использования цифровых средств и технологий	Основные понятия и термины в области биотехнологии, современные достижения биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, животноводства, молекулярной диагностики; программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.; базы данных; Python с библиотеками Requests, SQL Alchemy, официальные сайты министерств и ведомств	Осуществлять сбор и обобщение информации по современным достижениям биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, молекулярной диагностики для поиска решений проблем в профессиональной деятельности; использовать программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.; осуществлять поиск в базах данных; извлекать информацию из баз данных; применять программные продукты – Python, AGROS, Excel, Word, Outlook, Power Point, Zoom и др.	Информацией и данными по современным достижениям биотехнологии в области агрономии, ветеринарной медицины, растениеводства, молекулярной диагностики в рамках профессиональных научных исследований; навыками использования программ онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.; базами данных; навыками расчёта влияния различных факторов абиотической и биотической природы на биотехнологические процессы, используя программу Statistica
			ПКос-1.3 Владеет современными методами контроля качества биологических препаратов, производственных штаммов, вакцин-	Механизм действия и формирования ответных реакций на почву, организм животных и растений при исполь-	Анализировать и расшифровывать механизм действия и формирования ответных реакций на почву, организм жи-	Навыками контроля технологии производства и качества биологических, ветеринарных и иных препаратов; навыками

			ных препаратов, диагностикумов	зовании биологических, ветеринарных и иных препаратов	вотных и растений при использовании биологических, ветеринарных и иных препаратов, осуществлять контроль их производства и качества при применении	контроля качества их применения
			ПКос-1.4 Владеет современными методами производства биологических препаратов, производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов	Знать биохимические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, вакцин, биопрепаратов и биологических активных добавок, направления поиска новых лекарственных средств, технологии производства, хранения, качества и реализации кормов и кормовых добавок, биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных; программы Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	Использовать и анализировать полученную информацию о биохимических характеристиках лекарственного сырья, вакцин, биопрепаратов, кормов и кормовых добавок и иных ветеринарных препаратов для профилактики и лечения животных, проводить технологические этапы их производства, а также вести поиск новых лекарственных средств; работать с программами Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	Методами поиска новых лекарственных средств и их применения для профилактики и лечения животных; навыками работы с программами Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.
2.	ПКос-3	Способен применять современные знания об основах биотехнологических и микробиологических	ПКос-3.1 Проводит культивирование растительных, животных и клеток микроорга-	Способы и методы клеточной биотехнологии растений, животных, микроорганизмов	Культивировать каллусные и суспензионные растительные клетки, животные клетки и клетки	Методами культивирования растительных, животных и клеток микроорганизмов

		ских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярной биологии и осуществляет контроль качества на всех этапах технологического процесса для организации его рационального ведения	низмов ПКос-3.2 Участвует в создании генно-инженерно-модифицированных организмов (бактерии, вирусы, растения, животные)	Методы генной инженерии, основные ферменты генной инженерии, технологии рДНК, технологии клонирования из мРНК. клонирование из геномной ДНК и др. для создания новых форм живых организмов	микрорганизмов Использует методы генной инженерии, основные ферменты генной инженерии, технологии рДНК, технологии клонирования из мРНК. клонирование из геномной ДНК и др. для создания новых форм живых организмов	Приемами и методами генной инженерии, основные ферменты генной инженерии, технологии рДНК, технологии клонирования из мРНК. клонирование из геномной ДНК и др. для создания новых форм живых организмов
--	--	--	--	--	---	---

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2а

**Распределение трудоёмкости дисциплины<sup>1</sup> по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№ 7	№8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180/4</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>110,65/4</b>	<b>64,25</b>	<b>36,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>			
<i>в том числе:</i>			
<i>Лекции (Л)</i>	40	26	14
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	38	38	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	30/4		30/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	-	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,65	0,25	0,4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>69,35</b>	<b>7,75</b>	<b>61,6</b>
<i>самоподготовка к текущему контролю знаний (самоподготовка к текущему контролю знаний (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	44,75	7,75	37
<i>Подготовка к экзамену (контроль)<sup>2</sup></i>	24,6		24,6
Вид промежуточного контроля:		Зачет	Экзамен

\* в том числе практическая подготовка

**4.2 Содержание дисциплины**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3а

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР всего/*	ПКР всего/*	
<b>Раздел 1. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения.</b>	<b>7,75</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>1,75</b>
Тема 1.1. Открытие вирусов. История их изучения. Роль вирусов в инфекционной	7,75	6	6		1,75

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПР всего/*	ПКР всего/*	СР
патологии животных, растений и человека					
<b>Раздел 2. Общая характеристика вирусов.</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>4</b>
Тема 2.1. Физическая структура и химический состав вирионов	14	6	6		2
Тема 2.2. Таксономия вирусов.	14	6	6		2
<b>Раздел 3. Репродукция вирусов</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>2</b>
Тема 3.1. Репродукция вирусов. Генетика вирусов	26	12	12		2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25			0,25	
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>0,25</b>	<b>7,75</b>
<b>Раздел 4. Патогенез при вирусных инфекциях</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
Тема 4.1. Патогенез вирусных болезней	24	4	10		10
<b>Раздел 5. Особенности противовирусного иммунитета</b>	<b>25</b>	<b>8</b>			<b>17</b>
Тема 5.1. Факторы противовирусного иммунитета	12	4			8
Тема 5.2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней-биологические препараты. Виды вирусных вакцин	13	4			9
<b>Раздел 6. Принципы диагностики вирусных болезней</b>	<b>32/4</b>	<b>2</b>	<b>20/4</b>		<b>10</b>
Тема 6.1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных, растений.	32/4	2	20/4		10
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>108/4</b>	<b>14</b>	<b>30/4</b>	<b>2,4</b>	<b>61,6</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>180/4</b>	<b>40</b>	<b>68/4</b>	<b>2,65</b>	<b>69,35</b>

\* в том числе практическая подготовка

### **Раздел 1. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения**

Тема 1-1. Открытие вирусов. История их изучения. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека

1. Вирусология – как наука о вирусах.
2. Общая и частная вирусология.

3. Открытие вирусов. Основные этапы.
4. Вирусная угроза.
5. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения.

## **Раздел 2. Общая характеристика вирусов**

Тема 2-1. Физическая структура и химический состав.

1. Отличия вирусов от бактерий и хламидий.
2. Особенности принципа организации вирусов (морфология, размер, простые и сложные вирусы).
3. Характеристика структурных компонентов вириона и их функции.

Тема 2-2. Таксономия вирусов

1. Основные принципы современной таксономии и номенклатуры вирусов, их научное и практическое значение.
2. Прионы и вироиды, их место в таксономии.
3. Семейства вирусов позвоночных. ДНК- и РНК-содержащие вирусы

## **Раздел 3. Репродукция вирусов**

Тема 3-1. Репродукция вирусов. Культивирование вирусов

1. Размножение вирусов. Общие представления.
2. Клеточный геном и реализация генетической информации *in vivo*.
3. Типы взаимодействия вирусов с клетками.
4. Обзор живых систем для культивирования вирусов.
5. Культуры клеток: классификация, особенности, преимущества перед другими живыми системами.

## **Раздел 4. Патогенез при вирусных инфекциях**

Тема 4-1. Патогенез вирусных болезней

1. Условия возникновения и развития инфекционного процесса.
2. Стадии вирусного патогенеза.

## **Раздел 5. Особенности противовирусного иммунитета**

Тема 5-1. Факторы противовирусного иммунитета

1. Предмет и задачи иммунологии. Вехи в развитии иммунологии.
2. Иммунитет при вирусных инфекциях.

Тема 5-2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней - биологические препараты. Виды вирусных вакцин

1. Факторы неспецифического противовирусного иммунитета.
2. Факторы специфического противовирусного иммунитета.

### 3. Противовирусные вакцины.

## Раздел 6. Принципы диагностики вирусных болезней

Тема 6-1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных, растений

1. Экспресс-методы.
2. Вирусологические методы.
3. Методы ретроспективной диагностики
4. Серологические реакции. Метод ДНК-зондов. ПЦР.
5. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных, растений: строение, особенности репродукции, характеристика болезней, вызываемых этими вирусами, особенности их диагностики и профилактики.

### 4.3 Лекции/лабораторные занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка <sup>3</sup>
1.	<b>Раздел 1 «Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения»</b>				<b>12</b>
	Тема 1-1. Открытие вирусов. История их изучения. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека	<b>Лекция 1.</b> Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения <b>Практическое занятие № 1</b> Общая и частная вирусология	ПКос-1.1		6  6

<sup>3</sup> Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка <sup>3</sup>
2	<b>Раздел 2 «Общая характеристика вирусов»</b>				<b>24</b>
	Тема 2-1. Физическая структура и химический состав.	<b>Лекция 2.</b> Общая характеристика вирусов <b>Практическое занятие № 2</b> Физическая структура и химический состав	ПКос-1.1	Тестовые задания 1-6	12
Тема 2-2. Таксономия вирусов	12				
3	<b>Раздел 3 «Репродукция вирусов»</b>				<b>24</b>
	Тема 3-1. Репродукция вирусов. Генетика вирусов	<b>Лекция 3.</b> Репродукция вирусов. Генетика вирусов  <b>Практическое занятие № 3</b> Культивирование вирусов.	ПКос-1.1 ПКос-1.3 ПКос-3.1 ПКос-3.2	Тестовые задания 7-17	12  12
4	<b>Раздел 4 «Патогенез при вирусных инфекциях»</b>				<b>14</b>
	Тема 4-1. Патогенез вирусных болезней	<b>Лекция 4-5.</b> Патогенез вирусных болезней.  <b>Практическое занятие № 4-5</b> Патогенез вирусных болезней	ПКос-1.1 ПКос-1.3	Тестовые задания 18-21	4  10
5	<b>Раздел 5 «Особенности противовирусного иммунитета»</b>				<b>8</b>
	Тема 5-1. Факторы противовирусного иммунитета	<b>Лекция 6.</b> Иммунитет при вирусных инфекциях. Факторы противовирусного иммунитета.  <b>Лекция 7.</b> Противовирусные вакцины.	ПКос-1.1  ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-3.1 ПКос-3.2		4
	Тема 5-2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней - биологические препара-				4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка <sup>3</sup>
	раты. Виды вирусных вакцин				
<b>Раздел 6 «Принципы диагностики вирусных болезней»</b>					<b>22</b>
	Тема 6-1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных	<p><b>Лекция 8.</b> Принципы диагностики вирусных болезней.</p> <p><b>Практическое занятие № 6</b> Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных</p> <p><b>Практическая работа № 7</b> Выделение ДНК</p> <p><b>Практическая работа № 8</b> Электрофорез. ПЦР</p> <p><b>Практическое занятие № 9</b> Обзор некоторых вирусов, поражающих животных: строение, особенности репродукции, характеристика болезней, вызываемых этими вирусами, особенности их диагностики и профилактики.</p>	<p>ПКос-1.1 ПКос-3.1</p> <p>ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-3.2</p>	<p>Устный опрос 1-6 Тестовые задания 22-25 Кейс-задачи 1-7</p>	<p>2</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
<b>ВСЕГО</b>					<b>104</b>

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. «Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения»</b>		
1.	Тема 1-1. Открытие вирусов. История их изучения. Роль вирусов в инфекцион-	Природа и происхождение вирусов. Достижения ветеринарной вирусологии (ПКос-1.1)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ной патологии животных, растений и человека	
<b>Раздел 2 «Общая характеристика вирусов»</b>		
2.	Тема 2-1. Физическая структура и химический состав.	Масса и размеры вирусов, единицы их измерения. Форма вирусов. Структура вирусов. Прионы и вирионы. (ПКос-1.1)
<b>Раздел 3 «Репродукция вирусов»</b>		
3.	Тема 3-1. Репродукция вирусов. Генетика вирусов	Общее понятие о наследственности вирусов. Структура и функция вирусного генома. Генетические признаки вирусов. Мутации у вирусов. Генетические и негенетические взаимодействия вирусов. Генная инженерия. (ПКос-3.1, ПКос-3.2)
<b>Раздел 4 «Патогенез при вирусных инфекциях»</b>		
4.	Тема 4-1. Патогенез вирусных болезней	Патогенез медленных инфекций.
<b>Раздел 5 «Особенности противовирусного иммунитета»</b>		
5.	Тема 5-1. Факторы противовирусного иммунитета	Понятие и характерные особенности противовирусного иммунитета. Естественная видовая резистентность. (ПКос-1.3, ПКос-1.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2)
6.	Тема 5-2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней - биологические препараты. Виды вирусных вакцин	Характеристики молекулярных и генноинженерных вакцин. Специфические сыворотки и иммуноглобулины. Химиотерапия вирусных болезней. (ПКос-1.3, ПКос-1.4, ПКос-3.1, ПКос-3.2)
<b>Раздел 6 «Принципы диагностики вирусных болезней»</b>		
7.	Тема 6-1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных	Генетические методы и их применение в вирусологии. Вирусы, патогенные для всех или нескольких видов животных, лошадей, крупного и мелкого рогатого скота, свиней, птиц, кроликов, плотоядных животных. (ПКос-3.1, ПКос-3.2)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Встречи с руководителями ветеринарной службы в области биотехнологии	Л	ИКТ (работа с программами Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.)
2	Встреча с ведущими специали-	Л	ИКТ (работа с программами Google,

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	стами ветеринарной службы (диагностические отделы, эпизоотологические)		Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.)
3	Решение задач, разбор ситуаций, определение биопрепаратов	ПЗ	Устный опрос
4	Решение задач по диагностике вирусных болезней	ПЗ	ТЕСТИРОВАНИЕ
5	Лаборатория госветнадзора	Л	Выездные занятия

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **1) Примеры ситуационных задач:**

##### **Задача 1.**

На ферме крупного рогатого скота заболели две коровы и одна нетель. Заболевание сопровождалось следующими клиническими признаками: отсутствие аппетита, атония рубца, паралич глотки, обильное слюнотечение, стремление убежать, проявление агрессивности по отношению к людям. Через 3-4 дня животные пали.

Патологоанатомическое вскрытие павших животных не проводили.

##### **Задача 2.**

В промышленном комплексе в группе телят 15-20 дневного возраста возникло заболевание, которое характеризовалось следующими клиническими признаками: температура 41,5°C, отказ от корма, слёзотечение, серозные истечения из носа, кашель, затруднённое дыхание, понос, иногда с примесью крови в фекалиях. Гибель до 60%.

При вскрытии установлены признаки катарально-геморрагического гастроэнтерита, очаговые уплотнения и эмфизема лёгких, увеличение регионарных лимфоузлов.

#### **2) Примеры тестовых заданий:**

Индикация размножения вирусов в культурах клеток по цитопатогенному действию ( ЦПД)?

1. ЦПД- это образование вакуолей в инфицированных вирусом клетках.
2. При ЦПД происходит деление клеток с образованием монослоя.
3. Цитопатогенным действием обладают все вирусы.
4. Цитопатогенное действие вирусов проявляется в клетках в виде специфической дегенерации.

Использование в вирусологии КЭ. Методы заражения ?

1. Метод дорогостоящий, требует специального оборудования.
2. Куриные эмбрионы являются совершенно стерильной средой.
3. Куриные эмбрионы заражают в любом возрасте.
4. Куриные эмбрионы используют для выделения и накопления вирусов. Заражают на ХАО, желточный мешок, аллантаисную полость, амнион.

Вирус болезни Ауески:

1. Это хроническое заболевание разных видов животных с образованием туберкул во внутренних органах.
2. Наблюдается поражение центральной нервной системы с сильнейшим зудом (кроме свиней).
3. Острое инфекционное заболевание с образованием везикулезно-папулезной сыпи.
4. Острое высококонтагиозное заболевание с поражением органов дыхания.

Вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота:

1. Вирус имеет кубический тип симметрии, размеры 110 нанометров без пеплоса, содержит 162 капсомера.
2. Вирус пулеобразной формы, имеет на пеплосе булабовидные отростки.
3. Вирус крупный, ДНК-содержащий, кирпичеобразной формы. В клетках образует тельца-включения.
4. Вирус мелкий, в диаметре 8-20 нанометров, имеет типы А,О,С, Азия-1, Азия-2, Cat-1, Cat-2.

Применение противовирусных вакцин:

1. Для серологической диагностики и идентификации вируса.
2. Для ретроспективной диагностики методом парных сывороток.
3. С лечебной и диагностической целью.
4. Для профилактики и лечения инфекционных заболеваний.

Вирусы оспы:

1. Возбудитель из семейства Аденовириде. Заболевание протекает с признаками пневмоэнтеритов.
2. При оспе наблюдается желтушность слизистых оболочек, диарея, афты в межкопытной щели.
3. Это эпителиотропные поксвирусы, самые крупные по размерам, видны в световой микроскоп в виде элементарных тел Пашена, Боллингера и др. Вызывают образование папулезно-пустулезной сыпи.
4. При вскрытии во всех внутренних органах, на серозных оболочках обнаруживаются многочисленные новообразования.

### **3) Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

1. Роль вирусов в патологии животных.

2. Природа вирусов.
3. Происхождение вирусов.
4. Морфология и структура вирусов. Прионы и вироиды.
5. Химический состав вирусов.
6. Нуклеиновые кислоты вирусов и их функция.
7. Вирусные белки и их функция.
8. Устойчивость и консервация вирусов.
9. Систематика вирусов.
10. Этапы репродукции вирусов в клетке.
11. Интеграция вируса с клеткой.
12. Виды и особенности противовирусного иммунитета.
13. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
14. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
15. Патогенез вирусных инфекций.
16. Негенетические взаимодействия вирусов.
17. Генетические взаимодействия вирусов.
18. Мутации вирусов.

#### **4) Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

1. Определение, предмет и задачи вирусологии, её связь с другими науками.
2. История развития и становления вирусологии.
3. Ветеринарный вирусологический отдел.
4. Техника безопасности и правила работы с вирусосодержащим материалом.
5. Принципы лабораторной диагностики вирусных болезней.
6. Роль вирусов в патологии животных.
7. Природа вирусов.
8. Происхождение вирусов.
9. Морфология и структура вирусов. Прионы и вироиды.
10. Химический состав вирусов.
11. Нуклеиновые кислоты вирусов и их функция.
12. Вирусные белки и их функция.
13. Устойчивость и консервация вирусов.
14. Систематика вирусов.
15. Этапы репродукции вирусов в клетке.
16. Интеграция вируса с клеткой.
17. Виды и особенности противовирусного иммунитета.
18. Неспецифические факторы противовирусного иммунитета.
19. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
20. Патогенез вирусных инфекций.
21. Негенетические взаимодействия вирусов.
22. Генетические взаимодействия вирусов.
23. Мутации вирусов.
24. Правила взятия материала, его транспортировка и подготовка к исследованию.
25. Использование лабораторных животных в вирусологии.

26. Индикация вирусов с помощью лабораторных животных.
27. Использование куриных эмбрионов в вирусологии.
28. Порядок подготовки и методы экспериментального заражения куриных эмбрионов.
29. Индикация вирусов в куриных эмбрионах.
30. Использование культур клеток в вирусологии.
31. Первичные культуры клеток.
32. Перевиваемые культуры клеток.
33. Диплоидные культуры клеток.
34. Питательные среды и растворы, применяемые при работе с культурами клеток.
35. Методы индикации вирусов в культурах клеток.
36. Понятие титра вируса, единицы его выражения и методы определения.
37. Световая микроскопия в вирусологии.
38. Люминесцентная микроскопия в вирусологии.
39. Электронная микроскопия в вирусологии.
40. Реакция гемагглютинации и ее использование в вирусологии.
41. Серологические реакции и их использование в вирусологии.
42. Принцип и практическое использование реакции диффузионной преципитации в вирусологии.
43. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
44. Принцип и практическое использование реакции связывания компонента в вирусологии.
45. Принцип и практическое использование реакции торможения гемагглютинации в вирусологии.
46. Принцип и практическое использование иммуноферментного анализа в вирусологии.
47. Метод исследования парных сывороток.
48. Генетические методы (ПЦР, ДНК-зонд) исследования и их использование в вирусологии.
49. Противовирусные вакцины
50. Специфические сыворотки (иммуноглобулины) и химиотерапия вирусных болезней.
51. Вирус болезни Ауески.
52. Вирус ящура.
53. Вирус бешенства.
54. Вирус инфекционного ларинготрахеита птиц.
55. Вирус болезни Марека птиц.
56. Возбудитель аденовирусной инфекции кур.
57. Вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота.
58. Возбудитель вирусной диареи крупного рогатого скота.
59. Вирус парагриппа крупного рогатого скота.
60. Вирус инфекционного бронхита кур.
61. Вирус болезни Ньюкасла птиц.
62. Вирус гриппа птиц.

63. Вирус оспы коров.
64. Возбудитель вирусной геморрагической болезни кроликов.
65. Вирус лейкоза птиц.
66. Вирус респираторного и репродуктивного синдрома свиней.
67. Вирус классической чумы свиней.
68. Вирус африканской чумы свиней.
69. Вирус ринопневмонии лошадей.
70. Вирус лейкоза крупного рогатого скота.
71. Возбудитель парвовирусной инфекции свиней.
72. Вирус инфекционного бурсита птиц.
73. Вирус инфекционной анемии лошадей.
74. Вирус чумы плотоядных.
75. Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания устного опроса**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если был дан блестящий ответ с незначительными недочётами;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если в целом была проведена серьёзная подготовка, но с рядом замечаний;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ был неплохой, однако имеются серьёзные недочёты при подготовке ответов на вопрос;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не было ответа на поставленный вопрос.

### **Критерии оценки решения кейс-задач:**

- «зачтено» выставляется студенту, если были даны компетентные ответы на поставленный вопрос и предлагаемую ситуацию. Ответ базируется на дополнительных материалах, не приведенных на лекциях;
- «не зачтено» выставляется студенту, если не были даны компетентные ответы на поставленный вопрос и предлагаемую ситуацию. Студент не ознакомился с дополнительной литературой.

### **Критерии оценивания тестирования**

Таблица 8

Шкала Оценивания, % верных ответов на вопросы	оценка
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Белоусова Р.В., Ярыгина Е.И. и др. Вирусология и биотехнология. Учебник, 2-е изд., стер. (ЭБС РГАУ МСХА (сайт ЦНБ))
2. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Плешакова В.И. Ветеринарная вирусология. Учебник. 4-е изд., доп. (ЭБС РГАУ МСХА (сайт ЦНБ))

### 7.2 Дополнительная литература

1. Барышников П.И. Ветеринарная вирусология: Учебное пособие / П.И. Барышников. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 113 с.

2. Рыбакова А.М., Кочемасова З.Н., Ефремова С.А. Санитарная микробиология и вирусология. Учебное пособие/ А.М. Рыбакова, З.Н. Кочемасова, С.А. Ефремова. — М.:Альянс, 2016. —352 с.

#### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. [www.genetika.ru](http://www.genetika.ru) Журнал «Биотехнология» (открытый доступ)
2. [www.agrobiology.ru](http://www.agrobiology.ru) Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
3. [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru) Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
4. <https://mail.google.com/> (открытый доступ)
5. <https://mail.yandex.ru/> (открытый доступ)
6. <https://zoom.us/ru> (открытый доступ)
7. <https://www.skype.com/ru/> (открытый доступ)
8. <https://www.google.ru> (открытый доступ)

#### 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. <https://www.uniprot.org/> - База данных UniProt (открытый доступ)
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - База данных National Center of Biotechnology Information (открытый доступ)

Таблица 10

#### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 37, аудитории № 212, 303-308, 314)	Система очистки воды Hydrurus Ultra Flow, № 410124000603648 Комплект оборудования для очистки и обеззараживания воздуха, № 410124000603649 Стерилизатор паровой форвакуумный СПГА-100-1-НН В, №210124558132517 Бокс микробиологический безопасности БМБ-II «Ламинар-С» по ТУ 32.50.50-010-51495026-2020 в исполнении: БМБ-II-«Ламинар-С»-1,5, № 210124558132419, № 210124558132418, № 210124558132420, № 210124558132421, № 210124558132422 Климатическая камера «Лаборатория биофотоники», № 410124000603662, № 410124000603663 Комплект климатических установок (фитотрон), № 210124558132659, № 210124558132660 Комплекс контролируемого фотонного излучения для роста растений (люминесцентный), № 410124000603660

	<p>Комплекс контролируемого фотонного излучения для роста растений (светодиодный), № 410124000603659</p> <p>Шейкер инкубатор DW-SI-D2403, Drawell, № 410124000603704</p> <p>Шейкер - инкубатор с охлаждением CRYSTE, модель PURICELL_SHAKING X10, № 410124000603688</p> <p>Спектрофотометр K5500Plus, Drawell № 410124000603673</p> <p>Лиофильная сушилка, LFD-10A, Laboao, № 410124000603685</p> <p>Комплект лабораторного оборудования пробоподготовки для биотехнологических исследований, № 410124000603692</p> <p>Центрифуга лабораторная с охлаждением TGL18C, Nanbei, № 410124000603681</p> <p>Льдогенератор XB-50, Scientz, № 410124000603690</p> <p>Амплификатор детектирующий "ДТпрайм" по ТУ 9443- 004-96301278-2010 в модификации 5M6, № 410124000603637, № 410124000603638</p> <p>Гельдокументирующая система QUANTUM-CX5 Edge - Epi UV PadBox, № 410124000603639</p> <p>Гомогенизатор лабораторный RCP 24, № 410124000603640</p> <p>Электропоратор для клеток эукариот, прокариот и растений CRY-3B, Scientz, № 410124000603691</p> <p>Термостат Binder, №210134000004208</p> <p>Интерактивная панель, № 410124000603731</p> <p>Рабочая станция с предустановленным программным обеспечением, № 210134000018973</p> <p>Рабочая станция, № 210134000019227-210134000019242</p>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки</p>	
<p>Общежитие №8 Комната для самоподготовки</p>	<p>Комнаты в общежитиях с выходом в интернет, Wi-Fi</p>

## 11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;  
самостоятельная работа обучающихся;  
занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, представляет конспект по теме лекции. При пропуске практического занятия студент обязан отработать пропущенное занятие.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Главная задача дисциплины «Молекулярная вирусология» - сформировать у студентов целостное представление о биохимических характеристиках лекарственного сырья, лекарственных препаратов, вакцин, биопрепаратов и биологических активных добавок, направления поиска новых лекарственных средств, технологии производства, хранения, качества и реализации кормов и кормовых добавок, биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных.

При преподавании дисциплины необходимо ориентироваться на современные образовательные и информационные технологии, в том числе и на применение тестирования. Наряду с тестированием необходимо проводить устный опрос студентов и контролировать выполнение заданий. Контрольные вопросы выдаются студентам по разделам и темам непосредственно перед их изучением. Акцент делается на активные методы обучения на практических занятиях и интерактивной форме обучения.

### **Программу разработал:**

Киракосян Р.Н., кандидат биологических наук,  
доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Молекулярная вирусология»  
ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология,  
направленность «Биотехнология и молекулярная биология»  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Селицкой Ольгой Валентиновной, доцентом кафедры микробиологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Молекулярная вирусология» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология, направленность «Биотехнология и молекулярная биология» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре биотехнологии (разработчик – Киракосян Рима Нориковна, доцент кафедры биотехнологии, кандидат биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Молекулярная вирусология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.В.01.05

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Молекулярная вирусология» закреплено 2 компетенций. Дисциплина «Молекулярная вирусология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Молекулярная вирусология» составляет 5 зачётных единицы (180 час/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Молекулярная вирусология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 - Биотехнология и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Молекулярная вирусология» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах, выполнение виртуальных практических работ, участие в тестировании,), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины

ны обязательной части учебного цикла – Б1.В.01 ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 2 наименований, периодическими изданиями – 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.

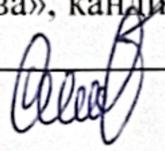
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «вирусология и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Молекулярная вирусология».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Молекулярная вирусология» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология, направленность «Биотехнология и молекулярная биология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры биотехнологии, кандидатом биологических наук, Киракосян Р.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Селицкая О.В. доцент, доцент кафедры микробиологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат биологических наук

 « 28 » 07 2025 г.