

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Анастасия Васильевна  
Должность: И.о. директора института агrobiотехнологии  
Дата подписания: 17.04.2024 09:27:19  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb11d176898cc511245ad12c31716ce658



**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 агrobiотехнологии  
Кафедра биотехнологии



Шитикова А.В.  
2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.04 «ВИРУСОЛОГИЯ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.01 - Биотехнология

Направленность: Биотехнология и молекулярная биология

Курс 4

Семестр 7, 8

Форма обучения - очная

Год начала подготовки 2023

Москва, 2023

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

«28» 08 2023г.

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

«28» 08 2023г.

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 № 43 от «28» 08 2023г.

И.о.зав. кафедрой Чередниченко М.Ю., кандидат биологических наук, доцент

Согласовано:

«28» 08 2023г.

Председатель учебно-методической

комиссии Института агробиотехнологии Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор

«28» 08 2023г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой биотехнологии Чередниченко М.Ю., кандидат биологических наук, доцент

«28» 08 2023г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Л.В.  
(подпись)



## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ .....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4.3. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	9
4.4. ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИГРЬЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
4) ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ. ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. .....	21
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	22
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....	22
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. .....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
Виды и формы отработки полученных знаний .....	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	23

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.04 «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 позволит 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 биологически 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, формирующую 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-2.1; ПКос-2.2

**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, характеристика некоторых, наиболее актуальных, вирусных болезней.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** составляет 6 зач. ед. (216 часов/8 час. практической подготовки).

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

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «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 биологически 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 «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 «Общая биология», «Цитология с основами цитогенетики», «Физиология растений», «Биохимия», «Общая генетика», «Микробиология», «Основы биотехнологии», «Основы молекулярной биологии».

Дисциплина «Вирусология» является основополагающим для изучения дисциплин «Основы биотехнологии животных клеток», «Основы ветеринарной биотехнологии», «Прикладные аспекты биотехнологии», «Основы микробной биотехнологии».

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 «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, соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представленные в таблице 1.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её часть)	Индикаторы компетенции	Знать	Уметь	Знать
9.	ПКос-1	Способен участвовать в проектной научной работе в области биотехнологии с применением цифровых средств и технологий	ПКос-1.1 Знать терминологию основных этапов и генетической инженерии, вирусологии, молекулярной биологии, а также применять цифровые средства и технологии	Основные понятия и термины в области биотехнологии, современные достижения биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, животноводства, молекулярной диагностики, программы онлайн-общения Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.; базы данных Request, SQLAlchemy, официальные сайты министерства и ведомств	Осуществлять сбор и обобщение информации по современным достижениям биотехнологии в области агрономии, ветеринарной медицины, растениеводства, молекулярной диагностики для поиска решений проблем в профессиональной деятельности; использовать программы онлайн-общения Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.; осуществлять поиск в базах данных; наладить инфраструктуру; применять программы-продукты – Python, AGROSO, 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, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.; навыками расчета показателей различных факторов биотехнологии и биотехнологических процессов; навыками использования программы Statistica
			ПКос-1.3 Владеет современными методами контроля биологических процессов, производственных штаммов, выделенных	Механизм действия и формирования ответных реакций на почву, организм животных и растений при использовании	Анализировать и расшифровывать механизмы действия и формирования ответных реакций на почву, организм животных	Навыками контроля качества производства, качества биологических ветеринарных и иных препаратов, навыков





**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2а  
Распределение трудоёмкости дисциплины<sup>1</sup> по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в т.ч. по семестрам	
	час. всего <sup>2</sup>	№ 7 / №8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	2168	72 / 144
1. Контактная работа:	146,65/8	60,25/4 / 86,4/4
Аудиторная работа в том числе:		
Лекции (Л)	58	30 / 28
Практические занятия (ПЗ)	86/8	30/4 / 56/4
консультации перед экзаменом	2	- / 2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,65	0,25 / 0,4
Самостоятельная работа (СР)	69,35	11,75 / 57,6
самоподготовка к текущему контролю знаний (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	69,35	2,75 / 33
Подготовка к экзамену (контроль) <sup>3</sup>		
Вид промежуточного контроля:		
		Зачет / Экзамен
		9 / 24,6

\* 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 <sup>2</sup>	ПКР всего <sup>3</sup>	
Раздел 1. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека. Ветеринарная вирусология, ее задачи и достижения.	15,75	6	6		3,75
Тема 1.1. Открытие вирусов. История их изучения. Роль вирусов в инфекционной патологии животных, растений и человека	15,75	6	6		3,75

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР всего <sup>2</sup>	ПКР всего <sup>3</sup>	
Раздел 2. Общая характеристика вирусов.	28/2	12	12/2		4
Тема 2.1. Физическая структура химического состав вирионов	14/2	6	6/2		2
Тема 2.2. Таксономия вирусов.	14	6	6		2
Раздел 3. Репродукция вирусов.	28/2	12	12/2		4
Тема 3.1. Репродукция вирусов. Генетика вирусов	28/2	12	12/2		4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>30</b>	<b>30/4</b>	<b>0,25</b>	<b>11,75</b>
Раздел 4. Патогенез при вирусных инфекциях	32	8	14		10
Тема 4.1. Патогенез вирусных болезней	32	8	14		10
Раздел 5. Особенности противовирусного иммунитета	29	12			17
Тема 5.1. Факторы противовирусного иммунитета	14	6			8
Тема 5.2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней-биологические препараты. Виды вирусных вакцин	15	6			9
Раздел 6. Принципы диагностики вирусных болезней	56/4	8	42/4		6
Тема 6.1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней животных. Обзор некоторых вирусов, поражающих животных, растений.	56/4	8	42/4		6
консультации перед экзаменом	2			2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6				24,6
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>144/4</b>	<b>28</b>	<b>56/4</b>	<b>2,4</b>	<b>33</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>216/8</b>	<b>58</b>	<b>86/8</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.





№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практические занятия/ полугодовая
3	Тема 2-1. Физическая структура и химический состав.	Лекция 2. Общая характеристика вирусов Практическое занятие № 2 Физическая структура и химический состав	ПКос-1.1	Тестовые задания 1-6	6
	Тема 2-2. Таксономия вирусов				
4	Тема 3-1. Репродукция вирусов. Генетика вирусов	Лекция 3. Репродукция вирусов. Генетика вирусов	ПКос-1.1 ПКос-1.3 ПКос-2.1 ПКос-2.2	Тестовые задания 7-17	24
	Тема 4-1. Патогенез вирусных болезней	Лекция 4-5. Патогенез вирусных болезней.	ПКос-1.1 ПКос-1.3		8
	Тема 5-1. Факторы противовирусного иммунитета	Лекция 6. Иммунитет при вирусных инфекциях. Факторы противовирусного иммунитета.	ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.1 ПКос-2.2		2
5	Тема 5-2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней - биологические препараты. Виды	Лекция 7. Противовирусные вакцины.	ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.1 ПКос-2.2	Тестовые задания 18-21	14
	Тема 5-1. Факторы противовирусного иммунитета	Лекция 5. Патогенез при вирусных инфекциях»	ПКос-1.1		22
Раздел 5 «Особенности противовирусного иммунитета»					6
ВСЕГО					126

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практические занятия/ полугодовая
Раздел 6 «Принципы диагностики вирусных болезней»					
	Тема 6-1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней	Лекция 8. Принципы диагностики вирусных болезней. Практическое занятие № 6 Методы лабораторной диагностики вирусных болезней	ПКос-1.1 ПКос-2.1		8
	Обзор некоторых вирусных заболеваний животных				
	Практическая работа № 7 Выделение ДНК		ПКос-1.3 ПКос-1.4 ПКос-2.2	Устный опрос 1-6	10
	Практическая работа № 8 Электрофорез. ПЦР			Тестовые задания 22-25 Кейс-задачи 1-7	4
	Практическое занятие № 9 Обзор некоторых вирусных поражающих животных: стресс, особенности репродукции, характеристика болезней, вызываемых этими вирусами, особенности их диагностики и профилактики.				8
ВСЕГО					20
ВСЕГО					126

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а  
Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

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



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	вотных, 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	Общее понятие о наследственности вирусов. Структура и функция вирусного генома. Генетические признаки вирусов. Мутации у вирусов. Генетические и негенетические взаимодействия вирусов. Генная инженерия. (ПКос-2.1, ПКос-2.2)
<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-2.1, ПКос-2.2)
6.	Тема 5-2. Специфическая и неспецифическая профилактика вирусных болезней - биологические препараты. Виды вирусных вакцин	Характеристики молекулярных и генноинженерных вакцин. Специфические сыворотки и иммуноглобулины. Химотерапия вирусных болезней. (ПКос-1.3, ПКос-1.4, ПКос-2.1, ПКос-2.2)
<b>Раздел 6 «Принципы диагностики вирусных болезней»</b>		
7.	Тема 6-1. Методы лабораторной диагностики вирусных болезней 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-2.1, ПКос-2.2)

## 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	ЛИ ИКТ (работа с программами Google, Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.)
2	Встреча с ведущими специалистами ветеринарной службы (дистанциально)	ЛИ ИКТ (работа с программами Google, Gmail, Яндекс.mail, Zoom, Skype и др.)

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	агностические отдели, эпикотологические)	
3	Решение задач, разбор ситуаций, определение биопрепаратов	ПЗ Устный опрос
4	Решение задач по диагностике вирусных болезней	ПЗ ТЕСТИРОВАНИЕ
5	Лаборатория говетнадзора	ЛИ 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, слезотечение, 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, аллантоисную 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 пеллоса, содержит 162 капсомера.
2. Вирус пулеобразной формы, имеет на пеллосе булавовидные 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 сырооток.
3. С лечебной и диагностической целью.
4. Для профилактики и лечения инфекционных заболеваний.

Вирусы оспы:

1. Возбудитель из семейства Аденовириде. Заболевание протекает с признаками пневмоциститов.
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 вириды.
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 вириды.
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 precipitation в вирусологии.
43. Принцип и практическое использование реакции нейтрализации в вирусологии.
44. Принцип и практическое использование реакции связывания комплекмента 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 диарей 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

Шкала	оценка

Таблица 8



Оценки	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» 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. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с проблемами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнены, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 9

Оценки	Критерии оценивания
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1 Основная литература

1. Микробиология : учебник для студ. вузов по спец. 311200 / О. Д. Сидоренко [и др.] - М. : ИНФРА-М, 2005. - 285 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 280-282.
2. Калашникова Е.А. Современные аспекты биотехнологии: учебно-методический комплекс / Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракоян – М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 125 с.

#### 7.2 Дополнительная литература

1. Костин, В. Д. Вирусы дикорастущих растений Дальнего Востока России = Viruses of wild plants of the Russian Far East / В. Д. Костин ; Дальневосточное отделение РАН, Биолого-почвенный институт. - Владивосток : Дальнаука, 2005. - 121 с.
2. Сухов, К. С. Общая вирусология : учебное пособие для студентов университетов / К. С. Сухов. - М. : Высшая школа, 1965. - 299 с.

3. Вирусология и биотехнология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 11801. 65 - Ветеринария / В. И. Плешакова [и др.] ; Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. - Омск : ОГАУ, 2015. - 125 с.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. [www.gelnetika.ru](http://www.gelnetika.ru) Журнал «Биотехнология» (открытый доступ)
2. [www.agrobiology.ru](http://www.agrobiology.ru) Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
3. [www.cshsb.ru](http://www.cshsb.ru) Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
4. <https://mail.google.com/> (открытый доступ)
5. <https://mail.yandex.ru/> (открытый доступ)
6. <https://zoom.us/j/> (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**
Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебный корпус № 3, аудитория № 109)	2
	Аквариалог № 559576 Бокс ламинарный №№ 559911, 559911/1, 559911/2, 559911/3, 31924/6 Весы Ohaus № 34426 Весы аналитические ACCULAB № 559572 Весы электронные KERN EW № 35571 Доска передвижная поворотная № 557950/1 Камера климатическая № 410124000559553 Мойка лабораторная №№ 559920/1, 559920/2, 559920/3 Стеллаж для выращивания растений №№ 559937, 559937/1, 559937/2, 559937/3, 559937/4, 559937/5, 559937/6, 559937/7 Стерилизатор паровой (автоклав) №№ 410124000559575, 410124000559575/1 Стол лабораторный №№ 560198/10, 560198/11, 560198/12, 560198/13, 560198/14, 560198/15, 560198/16, 560198/17, 560198/18, 560198/2, 560198/3, 560198/4, 560198/5, 560198/6, 560198/7, 560198/8, 560198/9, 591056/1, 591056/10, 591056/11, 591056/12, 591056/13, 591056/14 Сушка лиофильная № 31922 Термостат №№ 559578/1, 559578, 559577 Шейкер-инкубатор орбитальный № 410124000559945 Шкаф вытяжной № 559925



Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - семинарского типа, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы	1. Парты 40 шт. 2. Скамьи 40 шт. 3. Комплект мультимедийного оборудования (интер. доска, проектор) 1 шт. 4. Монитор 1 шт. 5. Системный блок 2 шт.
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы Библиотеки	
Общезинитие №8 Комната для самоподготовки	Комнаты в общежитиях с выходом в интернет, Wi-Fi

### 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 обучающимися;
- 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 «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 профи-

лактики 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 «Вирусология»  
ОПОП ВО по направлению 19.03.01 - Биотехнология, направленность "Биотехнология и молекулярная биология"  
(квалификация выпускника – бакалавр)

Селцкой 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 «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 «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.04
  3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 19.03.01 - Биотехнология.
  4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Вирусология» закреплено 2 компетенций. Дисциплина «Вирусология» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категорических знаниях, умств, владеет *соответствующей* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрирует возможность* получения заявленных результатов.
  5. Общая трудоемкость дисциплины «Вирусология» составляет 6 зачётных единицы (216 час/из них практическая подготовка 8).
  6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «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 «Вирусология» предполагает 5 занятий в интерактивной форме.
  9. Виды, содержание и трудоемкость 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 *тестовой* оценки знаний (опрос, диспуты, круглых столов, мозговых штурмов, выполнение виртуальных практических работ, участие в тестировании), *соответствующей* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
- Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.В.04 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 источника по ссылке 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 «Вирусология».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «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 позволяет при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

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

« 28 » 20 23г.