

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: И.о. директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 2025-02-26 09:56:13

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7c9cceb4a7a083ff3fbbf160d2a



**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 зоотехнии и биологии  
Кафедра ветеринарной медицины



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.01.05 Вакцинология

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление/специальность: 19.03.01 Биотехнология

Направленность: Ветеринарная биотехнология

Курс 4

Семестр 7,8

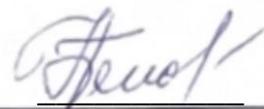
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики: Белозерцева Н.С., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Сиднев Н.Ю. к.в.н., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

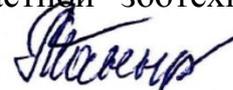


(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.

Рецензент: Маннапов А.Г., д.б.н., профессор кафедры частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХ им К.А. Тимирязева

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по специальности подготовки 36.05.01 «Ветеринария».

Программа обсуждена на заседании кафедры ветеринарной медицины  
протокол № 11 от «26» июня 2025 г.

Зав. кафедрой: Федотов С.В., д.в.н, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Согласовано:** протокол №10 от 26 августа 2025 г

Председатель учебно-методической  
комиссии института зоотехнии и биологии  
Маннапов А.Г., д.б.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



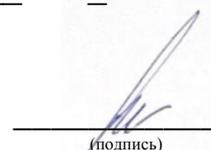
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Заведующий выпускающей кафедрой

Федотов С.В., д.в.н, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>ОБЕСПЕЧИТЬ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ЗНАНИЯМ О ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТАХ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ, ИХ РОЛИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА, ОСОБЕННОСТЯХ ИММУНИЗАЦИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВАКЦИН ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ТЕРАПИИ КАК ИНФЕКЦИОННЫХ, ТАК И НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЖИВОТНЫХ. ....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВАКЦИНОЛОГИЯ», 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.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
1. ВАКЦИНЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ : СПРАВОЧНИК. - Ставрополь : Энтропос, 2020. - 192 с. ....	16
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	16
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	16
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>16</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>	<b>17</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. ....</b>	<b>18</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	18
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.05 Вакцинология для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология направленности Ветеринарная биотехнология**

**Цель освоения дисциплины:** обеспечить обучение студентов знаниям о иммунологических препаратах различной природы, их роли в формировании поствакцинального иммунитета, особенностях иммунизации и использовании вакцин для профилактики и терапии как инфекционных, так и неинфекционных заболеваний у животных.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в (обязательную/формируемую участниками образовательных отношений) часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Дисциплина "Вакцинология" посвящена изучению иммунологических препаратов, используемых для профилактики и терапии различных заболеваний. В рамках курса студенты знакомятся с основами иммунитета, механизмами действия вакцин и особенностями формирования поствакцинального иммунитета. Особое внимание уделяется различным типам вакцин, их характеристикам, преимуществам и возможным побочным эффектам, а также вопросам безопасности и эффективности иммунизации.

Кроме того, дисциплина охватывает современные направления развития вакцинальной науки, включая инновационные технологии и перспективные методы создания новых вакцин. Особое значение уделяется иммунизации животных для профилактики и терапии инфекционных и неинфекционных заболеваний, что важно для ветеринарной практики и общественного здоровья. В результате обучения студенты получают системные знания, необходимые для понимания роли вакцин и смогут применять их в профессиональной деятельности.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка: 180/5 зач.ед. (часы/зач. ед.)**

**Промежуточный контроль: 8 семестр экзамен**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Обеспечить обучение студентов знаниям о иммунологических препаратах различной природы, их роли в формировании поствакцинального иммунитета, особенностях иммунизации и использовании вакцин для профилактики и терапии как инфекционных, так и неинфекционных заболеваний у животных.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Вакцинология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «Вакцинология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология

(шифр, название)

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Вакцинология» являются «Цитология, гистология и эмбриология», «Ветеринарная микробиология и микология», «Ветеринарная генетика», «Ветеринарная фармакология. Токсикология», «Биологическая химия», «Иммунология». Дисциплина «Вакцинология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Эпизоотология и инфекционные болезни», «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Судебно-ветеринарная экспертиза», «Ветеринарная экология животных», «Инфекционные болезни собак и кошек»

Рабочая программа дисциплины «Вакцинология» 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 «Вакцинология», 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 семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## 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
1.	ПКос-1	Способность применять современные методы биотехнологии для диагностики, профилактики и лечения болезней животных с применением цифровых средств и технологий	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3	Знать теоретические основы вирусологии, иммунологии, фармакологии, вакцинологии, ветеринарной биотехнологии, а также принципы использования цифровых средств и технологий, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam-board, Miro, Kahoot)	Выбирать и применять соответствующие методы молекулярной диагностики для идентификации возбудителей болезней животных, методы проведения экспериментальных исследований, в том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвовать в разработке биопрепаратов ветеринарного применения и проведении экспериментальных исследований с использованием современных методов биотехнологии; практикой применения методов исследования в профессиональной деятельности с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
2.	ПКос-2	Способность к участию в технологических процессах производства биотехнологической продукции ветеринарного применения	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3	Знать и понимать основы производства биотехнологических препаратов, в том числе с применением современ-	Работать с технологическим оборудованием, используемым в производстве биотехнологических препаратов, в	Способен контролировать параметры процессов производства биотехнологических препаратов, практикой

				ных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	том числе посредством электронных ресурсов, официальных сайтов	применения методов исследования в профессиональной деятельности с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom.
--	--	--	--	---	--	---

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№7	№8
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>			
<b>Аудиторная работа</b>			
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	40	26	14
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	28		28
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	38	38	
<i>консультации перед экзаменом</i>	2		2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.65	0.25	0.4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	44.35	43.75	0.6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27		27
Вид промежуточного контроля:		Экзамен	

**4.2 Содержание дисциплины**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
<b>Раздел 1: Введение и основы иммунитета</b>	<b>43,5</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>17,5</b>
Тема 1: Введение в дисциплину: основные понятия, значение гуморальных и клеточных факторов в формировании поствакцинального иммунитета.	12	4	-	8	8,75
Тема 2: Терапевтические, профилактические вакцины. Иммунизация животных.	14	6	-	8	8,75

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
<b>Раздел 2: Виды вакцин и их особенности</b>	<b>64,25</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>26,25</b>
Тема 3: Живые, инактивированные вакцины. Сравнительная характеристика.	14	6	-	8	8,75
Тема 4: Химические, конъюгированные вакцины. Значение комплексных вакцин в ветеринарии.	14	6	-	8	8,75
Тема 5: Генноинженерные вакцины. Способы их конструирования.	10	4	-	6	8,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	-	-
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>38</b>	<b>43,75</b>
Тема 6: Адъюванты. Анатоксины. Вакцины растительного происхождения.	18,2	6	12	-	0,2
<b>Раздел 3: Инновационные направления и будущее вакцинологии</b>	<b>24,4</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>0,4</b>
Тема 7: Вакцины будущего: как создать идеальную вакцину.	12,2	4	8	-	0,2
Тема 8: Вакцины будущего: препараты, направленные на уничтожение неинфекционных агентов.	12,2	4	8	-	0,2
Консультации перед экзаменом	2	-	-	-	-
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	-	-	-	-
Подготовка к экзамену	27	-	-	-	-
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>0,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>40</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>44,35</b>

### **Раздел 1: Введение и основы иммунитета**

Тема 1: Введение в дисциплину: основные понятия, значение гуморальных и клеточных факторов в формировании поствакцинального иммунитета.

Тема 2: Терапевтические, профилактические вакцины. Иммунизация животных.

### **Раздел 2: Виды вакцин и их особенности**

Тема 3: Живые, инактивированные вакцины. Сравнительная характеристика.

Тема 4: Химические, конъюгированные вакцины. Значение комплексных вакцин в ветеринарии.

Тема 5: Генноинженерные вакцины. Способы их конструирования.

Тема 6: Адьюванты. Анатоксины. Вакцины растительного происхождения.

### Раздел 3: Инновационные направления и будущее вакцинологии

Тема 7: Вакцины будущего: как создать идеальную вакцину.

Тема 8: Вакцины будущего: препараты, направленные на уничтожение неинфекционных агентов.

## 4.3 Лекции/практические занятия

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

#### Содержание лекций /практических занятий

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	<b>Раздел 1: Введение и основы иммунитета</b>				
1.	Тема 1: Введение в дисциплину: основные понятия, значение гуморальных и клеточных факторов в формировании поствакцинального иммунитета.	Лекция №1 «Основы вакцинологии: гуморальный и клеточный иммунитет»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	4
		Лабораторная работа №1 «Механизмы формирования поствакцинального иммунитета»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	-	8
	Тема 2: Терапевтические, профилактические вакцины. Иммунизация животных	Лекция №2 «Профилактика и терапия: два лица вакцинации в ветеринарии»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	6
		Лабораторная работа №2 «Принципы и практика иммунизации сельскохозяйственных и домашних животных»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	-	8
	Тема 3: Живые, инактивированные	Лекция №3 «Живые вакцины против инактивиро-	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3;	Конспект	6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	вакцины. Сравнительная характеристика.	ванных: плюсы, минусы и области применения»	ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.		
		Лабораторная работа №3 «Сравнительный анализ типов вакцин: эффективность и безопасность»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	-	8
	<b>Раздел 2: Виды вакцин и их особенности</b>				
2.	Тема 4: Химические, конъюгированные вакцины. Значение комплексных вакцин в ветеринарии.	Лекция №4 «Современные химические и конъюгированные вакцины: принципы и применение»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	6
		Лабораторная работа №4 «Комплексные вакцины в ветеринарной практике: стратегия защиты от нескольких инфекций»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	-	8
	Тема 5: Генноинженерные вакцины. Способы их конструирования.	Лекция №5 «От гена к иммунитету: основы создания генноинженерных вакцин»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	4
		Лабораторная работа №5 «Технологии конструирования рекомбинантных вакцин»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	-	6
	Тема 6: Адьюванты. Анатоксины. Вакцины растительного происхождения.	Лекция №6 «Усилители иммунного ответа: роль адьювантов и анатоксинов»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	6

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
		Практическая работа №1 «Новые горизонты: фитовакцины и биотехнологические подходы к иммунизации»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Устный опрос	12
3.	<b>Раздел 3: Инновационные направления и будущее вакцинологии</b>				
	Тема 7: Вакцины будущего: как создать идеальную вакцину.	Лекция №7 «Идеальная вакцина: критерии, вызовы и перспективы»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	4
		Практическая работа №2 «Инновационные стратегии разработки вакцин нового поколения»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Устный опрос	8
	Тема 8: Вакцины будущего: препараты, направленные на уничтожение неинфекционных агентов.	Лекция №8 «Вакцины против неинфекционных заболеваний: онкологические и аутоиммунные мишени»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Конспект	4
		Практическая работа №8 «Терапевтические вакцины будущего: борьба с раком, аллергией и хроническими болезнями»	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-2.3.	Устный опрос	8

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1: Введение и основы иммунитета	Что такое иммунитет и как он защищает организм человека? Какие основные типы иммунитета существуют и чем они отличаются? Как работает иммунная система при встрече с патогенами?

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Что такое иммунологическая память и как она помогает в защите организма? Какие факторы могут влиять на эффективность иммунного ответа?
2.	Раздел 2: Виды вакцин и их особенности	Какие основные типы вакцин существуют и чем они отличаются? Как работает инактивированная вакцина? Какие риски и побочные эффекты могут быть у различных видов вакцин? Почему важно делать вакцинацию и как она помогает в борьбе с эпидемиями?
3.	Раздел 3: Инновационные направления и будущее вакцинологии	Какие новые технологии используются в разработке современных вакцин? Какие перспективы открывает использование генной инженерии в вакцинологии? Какие вызовы стоят перед разработкой вакцин для новых и трудноизлечимых болезней?

## 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.	Тема 1: Введение в дисциплину: основные понятия, значение гуморальных и клеточных факторов в формировании поствакцинального иммунитета.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
2.	Тема 2: Терапевтические, профилактические вакцины. Иммунизация животных.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
3.	Тема 3: Живые, инактивированные вакцины. Сравнительная характеристика.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
4.	Тема 4: Химиче-	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	ские, конъюгированные вакцины. Значение комплексных вакцин в ветеринарии.	ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
5.	Тема 5: Генноинженерные вакцины. Способы их конструирования.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
6.	Тема 6: Адьюванты. Анатоксины. Вакцины растительного происхождения.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
7.	Тема 7: Вакцины будущего: как создать идеальную вакцину.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями
8.	Тема 8: Вакцины будущего: препараты, направленные на уничтожение неинфекционных агентов.	Л	Лекция с мультимедийной презентацией информации
		ПЗ	Работа малыми группами с наглядными пособиями

## **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. Что такое поствакцинальный иммунитет и как он формируется?
2. Перечислите основные гуморальные факторы иммунитета и их роль в вакцинации.
3. Какие клеточные компоненты участвуют в формировании иммунного ответа на вакцину?
4. В чем заключается принципиальное различие между профилактическими и терапевтическими вакцинами?
5. Назовите основные преимущества и недостатки живых вакцин.

6. В каких случаях предпочтительно использование инактивированных вакцин?
7. Что такое химические вакцины и каков принцип их действия?
8. Объясните механизм работы конъюгированных вакцин.
9. Почему комплексные вакцины важны для ветеринарии?
10. Какие существуют методы конструирования генноинженерных вакцин?
11. Какова роль адъювантов в составе вакцин?
12. Что такое анатоксины и как они используются в вакцинологии?
13. Каковы перспективы применения вакцин растительного происхождения?
14. Какие существуют подходы к созданию вакцин против неинфекционных заболеваний?
15. Как разрабатываются вакцины против аутоиммунных заболеваний?
16. Какие факторы влияют на эффективность вакцинопрофилактики?
17. Каковы современные тенденции в разработке новых типов вакцин и их применении в медицине и ветеринарии?

## 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.

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

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, закреплённые за дисциплиной, 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, закреплённые за дисциплиной, 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, закреплённые за дисциплиной, 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.

тельно)	<b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>
---------	---

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

### **7.1 Основная литература**

1. Иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8
2. Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Часть 1. Общая микробиология : учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 183 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010759-2
3. Криштофорова, Б. В. Практическая морфология животных с основами иммунологии : учебнометодическое пособие для вузов / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-507-44591-2. <https://e.lanbook.com/book/238463> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Вакцины для животных : справочник. - Ставрополь : Энтропос, 2020. - 192 с.

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. Закон РФ от 14 мая 1993 г. N 4979-1 «О ветеринарии» (с изменениями и дополнениями)
2. Закон г. Москвы от 29.06.2005 № 33 «Об эпизоотическом и ветеринарносанитарном благополучии города Москвы».
3. Приказ Минсельхоза России от 09.03.2011 № 62 «Об утверждении Перечня заразных и иных болезней».
4. Приказ Минсельхоза России от 19.12.2011 № 476 «Об утверждении перечня заразных, в том числе особо опасных, болезней по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин)».
5. Ветеринарные правила ВП 13.3.4.1100-96 «Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. Общие положения», утвержденные Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России и Госкомсанэпиднадзором РФ 31 мая, 18 июня 1996 г.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

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

1. <http://elib.timacad.ru/> ЭБС РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева (открытый доступ)

2. <https://e.lanbook.com/> ЭБС «Издательство «Лань» (открытый доступ) 3. <https://rucont.ru/> ЭБС Руконт (открытый доступ)
3. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU (открытый доступ)
4. <http://www.cnshb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (открытый доступ)
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (открытый доступ)
6. <http://agris.fao.org/> Зарубежная база данных реферируемых научных журналов gris (открытый доступ)
7. <http://mcsx.ru> Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (открытый доступ)

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

### 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
4 уч. Корпус (Пасечная д.2) 165 (ауд. №2)	21 стол, 40 стульев, 1 трибуна, 1 меловая доска, 1 мойка, 1 мультимедийная установка: 1 проекторная доска TARGA (Инв. №591717/3), 1 Проектор sanyo (Инв. №558359/2) + пульт (Инв. №591771/3), 1 ПК (монитор (Инв. №591890), 2 колонки (Инв. №591743/16), мышь, клавиатура), 1 коммутатор VGA (Инв. №591744/4), 1 микшер-усилитель (Инв. №591710/3), стойка рэковая (Инв. №36074)
№4 (Пасечная д.2), 187 (учебная ветеринарная лаборатория)	3 стола, 3 табуретки, 1 тумба, 4 лабораторных шкафа, 1 мойка, 1 дистиллятор бытовой (Инв.№ 210134000004878), 1 холодильник (Инв.№ 410136000008422), 1 стеримат-стерилизатор стоматологический (Инв.№ 410134000001761), 1 стерилизатор ГК-10 (Инв.№ 410134000001762), 1 ИБП (Инв.№ 560555), 1 анализатор счетчик соматических клеток в молоке DeLaval (Инв.№ 210124558132047), 1 анализатор молока MasterEco (Инв.№ 210134000004863), 1 гематологический анализатор Mindray (Инв.№ 210124000596653), 1 биохимический анализатор ChemWell (Инв.№ 210124558132051), 1 ПК (ноутбук hp+мышь), 1 МФУ Kyocera Ecosys M2040dn (Инв.№б/н), 1 тепловизионный комплекс (Инв.№ 210124558132044), Портативный ветеринарный УЗИ сканер AcuVista VT880b (Инв.№ 210124558132042), 1 микроскоп медицинский

	«Olympus» прямой СХ для лабораторных исследований в комплекте с принадлежностями (блок архивации изображения с монитором, программным обеспечением, камерой цифровой (Инв.№210124000602084)
<i>Общежитие №8</i>	<i>Комната для самоподготовки</i>
<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</i>	<i>Читальные залы библиотеки</i>

## **10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

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

В случае пропуска лекций и лабораторных занятий готовят конспект с презентацией. По пропущенной тематике. Обязательным условием для допуска сдачи экзамена является посещением всех лекций и лабораторных занятий или отработанных пропущенных лекций и лабораторных занятий.

Все пропущенные студентом занятия должны быть отработаны в обязательном порядке до начала экзаменационной сессии. Студент, пропустивший учебные занятия, обязаны отработать его, как правило, в течение двух недель после пропуска.

Пропущенная лекция переводится в разряд самостоятельной работы и предоставляется изученный материал преподавателю в виде конспекта.

Пропущенное лабораторная занятие, отрабатывается в форме реферативного конспекта соответствующего раздела учебной литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым на занятии вопросам в соответствии с программой дисциплины или в форме, предложенной преподавателем.

Отработка пропущенных занятий осуществляется в свободное от основных учебных занятий и преподавателя время.

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

Обучение специалистов по дисциплине «Вакцинология» проводится в соответствии с методической концепцией, реализуемой на кафедре. Основные положения концепции преподавания дисциплины включают следующие элементы: аудиторная работа преподавателя со студентами на лекционных и практических занятиях, осуществление текущего и промежуточного контроля знаний. Для организации самостоятельной работы студентов предусмотрена возможность использования учебной, учебно-методической и научной литературы кафедры, получения консультаций у ведущих преподавателей.

В процессе проведения занятий за каждым студентом закрепляется рабочее место. В начале занятия преподаватель проверяет готовность студентов к

предстоящей работе. При проведении практических занятий будут использоваться: периодическая литература с материалами по предмету, иллюстративный материал.

Современные информационные технологии открывают широкие возможности для использования различных мультимедийных приложений в процессе преподавания.

Это особенно актуально для вирусологии, так как в глобальной сети в свободном доступе имеются различные виртуальные демонстрации и опыты, которые можно показывать на лекции с помощью проектора. К тому же, Интернет можно использовать как площадку для взаимодействия преподавателя и студента.

Обучающиеся получают конкретные задания для самостоятельной работы. Результаты выполнения работ и выводы по проделанной работе вносятся в рабочие тетради, которые сдаются для проверки преподавателю в конце занятия или при допуске к экзамену.

**Программу разработал (и):**

Белозерцева Н.С., к.б.н, доцент

---

(подпись)

Сиднев Н.Ю., ассистент

---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.01.05 Вакцинология ОПОП ВО по специальности 19.03.01 Биотехнология», направленности (профиля) Ветеринарная биотехнология

Маннаповым Альфиром Габдулловичем, профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХ им К.А. Тимирязева, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Вакцинология» ОПОП ВО по специальности 19.03.01 Биотехнология», направленностям (профилям) Ветеринарная биотехнология (уровень обучения – бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ветеринарной медицины (разработчики – Сиднев Н.Ю., к.в.н., ассистент; Белозерцева Н.С., к.б.н., доцент).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Вакцинология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 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.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 19.03.01 «Биотехнология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Вакцинология» закреплено 6 индикаторов компетенций. Дисциплина «Вакцинология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоемкость дисциплины «Вакцинология» составляет 5 зачетных единицы (180 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Вакцинология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 19.03.01 «Биотехнология» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Вакцинология» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке

выпускников, содержащимся во ФГОС специальности 19.03.01 «Биотехнология».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют 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 ФГОС ВО специальности 19.03.01 «Биотехнология».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 1 наименований, Интернет- ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 19.03.01 «Биотехнология».

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

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Вакцинология».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Вакцинология» ОПОП ВО по специальности 19.03.01 «Биотехнология», направленности (профилю) Ветеринарная биотехнология (уровень обучения – бакалавриат), разработанная – Сидневым Н.Ю., к.в.н., ассистент, Белозерцевой Н.С., к.б.н., доцент, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Маннапов А.Г., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХ им К.А. Тимирязева



«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.