

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологий  
Кафедра эпизоотологии и микробиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ИММУНОЛОГИЯ**

Специальность 36.05.01.- Ветеринария

Квалификация выпускника: ветеринарный врач

Вологда – Молочное  
2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 «Ветеринария»

Разработчик:

к.в.н., доцент Закрепина Е.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры: «Эпизоотологии и микробиологии» от 25 января 2024 года, протокол № 6

Зав. кафедрой,

к.в.н., доцент Воеводина Ю.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий от 15 февраля 2024 года, протокол № 6

Председатель методической комиссии,

к.б.н., доцент Ошуркова Ю.Л.

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины «Иммунология»** - дать студентам современные знания о закономерностях, механизмах и способах управления иммунитетом, методах специфической диагностики инфекционных болезней животных, привить практические навыки по использованию достижений иммунологии в клинической практике и исследовательской работе.

### **Задачи дисциплины:**

1. Дать полное представление об иммунологии, как дисциплине в целом, так и об основополагающих разделах общей (фундаментальной) и частной (клинической) иммунологии;
2. Показать роль врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета в поддержании генетической целостности организма в процесс онтогенеза и роль их нарушений в формировании иммунозависимых патологических состояний;
3. Дать современные представления об основных клетках иммунной системы организма, их биологической роли, дифференцировке и пластичности; изучить структурно-функциональное строение системы иммунитета;
4. Изучить формы реакций клеточных субпопуляций иммунной системы на антигенное раздражение, значение их взаимодействий и продуцируемых продуктов в реакциях гуморального и клеточного иммунитета;
5. Рассмотреть основные этапы формирования системы иммунитета (антигеннезависимая дифференцировка иммуноцитов) и ее перестройки при антигенном раздражении (антигензависимая дифференцировка клеток иммунной системы);
6. Научить студентов основным методам специфической диагностики инфекционных болезней животных;
7. Дать современные представления об иммунной биотехнологии, ее достижениях.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Иммунология» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария». Индекс дисциплины по учебному плану: ФТД.В.04.

Освоение учебной дисциплины «Иммунология» базируется на знания и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как биология, органическая химия и биологическая химия, анатомия животных, физиология, ветеринарная микробиология и микология

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** студента, приступающего к изучению дисциплины иммунология, должно относиться следующее:

- знать физические и химические основы жизнедеятельности организма;
- знать основы систематики мира животных, особенности биологии отдельных видов животных, происхождение и развитие жизни, общие закономерности и видовые особенности строения животных в возрастном аспекте;
- микроструктуру клеток, тканей и органов животных, их эмбриональное развитие.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин - ветеринарно-санитарная экспертиза, эпизоотология и инфекционные болезни, а также является базой для эффективного прохождения производственной практики и итоговой аттестации.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Иммунология» направлен на формирование следующих компетенций:

#### Профессиональные (ПК)

ПК-1: способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфологических и физиологических основ, основные методики клинических и иммунологических исследований и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастному-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфологических и физиологических основ, основные методики клинических и иммунологических исследований и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастному-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности	<p>ИД-1пк-1 знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- показания к использованию специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования животных в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных;</li><li>- нормы показателей состояния биологического материала животных разных видов и причины, вызывающие отклонения показателей от норм;</li><li>- методику отбора и предварительной обработки проб биологического материала для выполнения лабораторных анализов в соответствии с инструктивно-методическими документами, регламентирующими отбор проб биологического материала;</li><li>- методику отбора и консервации проб патологического материала для проведения лабораторных исследований в соответствие с правилами в данной области</li><li>- технику проведения исследования животных с использованием специальных (инструментальных) методов в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных.</li></ul> <p>ИД-2 пк-1 уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- отбирать пробы биологического материала животных для проведения лабораторных исследований;</li><li>- выполнять предварительную обработку, хранение исследуемого биологического материала, транспортировку в лабораторию;</li><li>- осуществлять интерпретацию и анализ данных лабораторных методов исследования животных для установления диагноза;</li><li>- осуществлять отбор и консервацию проб патологического материала для проведения лабораторных исследований</li></ul> <p>ИД-3пк-1 владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-методикой проведения общего клинического исследования животных с целью установления предварительного диагноза и определения дальнейшей программы исследований;</li><li>- методикой проведения клинического исследования животных с использованием лабораторных методов для уточнения диагноза;</li><li>- методикой посмертного диагностического исследования животных с целью установления патологических процессов, болезней, причины смерти.</li></ul>

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### 4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов (очная форма)	Семестр
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<i>В том числе:</i>		
Лекции	17	17
Практические занятия		
Лабораторные работы	17	17
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
В т.ч. контроль	16	16
Вид промежуточной аттестации		зачет
Общая трудоёмкость, часы	108	108
Зачётные единицы	3	3

Вид учебной работы	9 семестр	
	заочное отделение	очно - заочное отделение
Аудиторные занятия (всего)	14	14
<i>В том числе:</i>		
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Контрольная работа	+	
Контроль	4	4
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины часы	108	108
Зачётные единицы	3	3

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение. Наука иммунология. Понятие врожденная резистентность и иммунитет. Первые опыты оспопрививания. Работы Э. Дженнера и изготовление первой вакцины. Эксперименты Л.Пастера по аттенуации микроорганизмов. Изучение токсинов микробного происхождения. Фагоцитарная (клеточная) теория иммунитета. Возникновение неинфекционной иммунологии. Трансплантационный иммунитет.

Раздел 2. Общая иммунология. Основы учения об иммунитете. Иммунная система организма, ее назначение и свойства. Врожденный и приобретенный иммунитет. Анатомо физиологические, гуморальные и клеточные факторы неспецифической резистентности организма. Центральные и периферические органы иммунной системы. Лимфоциты, их функции и группы. Вспомогательные клетки иммунной системы.

Раздел 3. Антигены и антитела. Понятия «антиген» и «антитело». Антигены – генетически чужеродные вещества, способные индуцировать иммунный ответ организма и вступать в реакцию с продуктами этого ответа. Свойства и группы антигенов. Антитела, их назначение и классификация. Теории образования антител. Феномены взаимодействия антигена с антителом.

Раздел 4. Иммунопатологические реакции Иммунопатология. Аутоиммунные

реакции. Аллергены и аллергии. Гиперчувствительность немедленного типа. Анафилаксия. Сывороточная болезнь. Инфекционная аллергия. Иммунодефициты. Иммунологическая толерантность.

Раздел 5. Биопрепараты Биологически активные препараты. Живые, инактивированные и другие типы вакцин. Применение вакцин. Преимущества и недостатки вакцинации. Гипериммунные сыворотки. Сыворотки реконвалесцентов. Диагностические иммунные сыворотки и иммуноглобулины. Диагностические антигены и аллергены. Бактериофаги, их особенности и применение.

#### 4.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные занятия	СРС	Всего
1	Введение. Наука иммунология	2	2	8	12
2	Общая иммунология. Основы учения об иммунитете.	6	6	12	24
3	Антигены и антитела	4	4	10	18
4	Имунопатологические реакции	3	3	14	20
5	Биопрепараты	2	2	14	18
	контроль				16
	<b>Всего:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>58</b>	<b>108</b>

#### 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Разделы, темы дисциплины	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-1	
1	Введение. Наука иммунология	+	1
2	Общая иммунология. Основы учения об иммунитете.	+	1
3	Антигены и антитела	+	1
4	Имунопатологические реакции	+	1
5	Биопрепараты	+	1

#### 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 34 часа, в т. ч. лекции 17 часов, лабораторные работы 17 часов.

41 % - занятия в интерактивных формах тот объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	ЛР	Подготовка исследуемого материала для постановки серологических реакций	Групповая (командная) работа	4
4	Л	Диагностика инфекционных болезней животных	Проблемная лекция	4
4	ЛР	Титрование веществ	Групповая (командная)	2

		при РСК	работа	
4	ЛР	Экспресс-диагностика патологического материала	Групповая (командная) работа	4
ИТОГО				14

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Введение. Наука иммунология	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию,	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
2	Общая иммунология. Основы учения об иммунитете.	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
3	Антигены и антитела	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию подготовка к коллоквиуму	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование Собеседование
4	Иммунопатологические реакции	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
5	Биопрепараты	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование
6	Итоговый контроль	Подготовка к зачету	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачет

### 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Введение. Наука иммунология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные задачи науки иммунологии.</li> <li>2. Назовите основные этапы в развитии науки иммунологии</li> <li>3. Перечислите имена ученых, внесших значительный вклад в развитие науки иммунологии</li> <li>4. Назовите основные работы Э. Дженнера</li> <li>5. Назовите основные работы Л.Пастера.</li> <li>6. Назовите автора фагоцитарной (клеточной) теории иммунитета.</li> <li>7. Назовите автора гуморальной теории иммунитета.</li> </ol>

	8. Как возникла теория неинфекционной иммунологии и трансплантационного иммунитета.
Общая иммунология. Основы учения об иммунитете.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятия иммунитет.</li> <li>2. Назовите основные виды иммунитета.</li> <li>3. Что такое врожденный иммунитет?</li> <li>4. Что такое приобретенный иммунитет?</li> <li>5. Что такое естественный иммунитет?</li> <li>6. Что такое искусственный иммунитет?</li> <li>7. Что такое активный иммунитет?</li> <li>8. Что такое пассивный иммунитет?</li> <li>9. Что такое видовой иммунитет?</li> <li>10. Что такое индивидуальный иммунитет?</li> <li>11. Что такое стерильный иммунитет?</li> <li>12. Что такое нестерильный иммунитет?</li> </ol>
Антигены и антитела	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение антигену.</li> <li>2. Перечислите основные виды антигенов.</li> <li>3. Назовите основные свойства антигенов.</li> <li>4. Дайте определение антителу.</li> <li>5. Перечислите классы антител.</li> <li>6. Назовите антигены бактериальной клетки.</li> <li>7. Укажите основные механизмы взаимодействия антитела и антигена.</li> </ol>
Имунопатологические реакции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие патологии иммунной системы организма вы знаете.</li> <li>2. Что такое гиперчувствительность?</li> <li>3. Дайте характеристику основным типам гиперчувствительности.</li> <li>4. Укажите значение ГЧЗТ в ветеринарии.</li> <li>5. Что такое иммунологическая толерантность?</li> <li>6. Укажите значение иммунологической толерантности в ветеринарии.</li> <li>7. Что такое иммунодефициты?</li> <li>8. Приведите классификацию иммунодефицитов.</li> </ol>
Биопрепараты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите биологически активные препараты, применяемые в ветеринарии.</li> <li>2. Дайте определение вакцины.</li> <li>3. Приведите классификацию вакцин.</li> <li>4. Перечислите плюсы и минусы применения живых вакцин.</li> <li>5. Перечислите плюсы и минусы применения инактивированных вакцин.</li> <li>6. Дайте определение иммунной сыворотки.</li> <li>7. Укажите основные особенности применения сывороток.</li> <li>8. Что такое иммуноглобулин?</li> <li>9. Что такое иммунолактон?</li> <li>10. Что такое кровь (сыворотка) реконвалесцентов?</li> </ol>

### 7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Наука иммунология, ее специальные задачи и связь с другими науками.
2. Краткая история и основные этапы развития иммунологии.
3. Иммунитет (определение, классификация, значение).
4. Врожденный иммунитет, его особенности



5. Приобретенный иммунитет, его особенности.
6. Анатомо-физиологические факторы неспецифической резистентности организма.
7. Гуморальные факторы неспецифической резистентности организма.
8. Клеточные факторы неспецифической резистентности организма.
9. Иммунная система организма ее свойства и функции.
10. Органы иммунной системы организма, их краткая характеристика.
11. Т-лимфоциты, их свойства и функции.
12. В-лимфоциты, их свойства и функции.
13. Антигены (определение, свойства, классификация).
14. Антитела (определение, свойства, классификация).
15. Феномены взаимодействия антиген-антитело.
16. Аллергии (определение, типы, значение в ветеринарии).
17. Иммунодефициты и иммунологическая толерантность.
18. Вакцины (определение, применение, классификация).
19. Сыворотки и иммуноглобулины (определение, применение в ветеринарии).
20. Бактериофаги (определение, применение в ветеринарии).
21. Реакция коаггуляционной преципитации.
22. Реакция диффузной преципитации.
23. Реакции агглютинации классическим методом.
24. Реакция агглютинации капельным методом и кольцевая проба с молоком.
25. Составляющие вещества для реакции связывания комплимента.
26. Схема постановки главного опыта реакции связывания комплимента
27. Реакция подавления связывания комплимента и реакция длительного связывания комплимента
28. Опсоно-фагоцитарная реакция
29. Реакция нейтрализации.
30. Реакция флокуляции
31. Прямой метод реакции иммунной флуоресценции.
32. Непрямой метод реакции иммунной флуоресценции.
33. Иммуноферментный анализ.

#### **7.5 Вопросы для выполнения контрольной работы (заочная форма обучения)**

1. Наука иммунология;
2. Краткая история и основные этапы развития иммунологии;
3. Иммунитет;
4. Врожденный иммунитет;
5. Приобретенный иммунитет
6. Анатомофизиологические факторы неспецифической резистентности организма.
7. Гуморальные факторы неспецифической резистентности организма;
8. Клеточные факторы неспецифической резистентности организма;
9. Т-лимфоциты;
10. В-лимфоциты
11. Иммунная система организма.
12. Органы иммунной системы организма.
13. Антигены;
14. Антитела;
15. Феномены взаимодействия антиген-антитело
16. Аллергии
17. Иммунодефициты;
18. Иммунологическая толерантность
19. Вакцины;

20. Сыворотки и иммуноглобулины;
21. Реакция преципитации;
22. Реакции агглютинации
23. Составляющие вещества для реакции связывания комплимента.
24. Схема постановки главного опыта реакции связывания комплимента
25. Реакция подавления связывания комплимента и реакция длительного связывания комплимента
26. Опсонофагоцитарная реакция
27. Реакция нейтрализации.
28. Реакция флоккуляции.
29. Реакция иммунной флуоресценции.
30. Иммуноферментный анализ.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169104>

2. Иванов, Д. В. Иммунология. Иммунодефициты животных : учебное пособие / Д. В. Иванов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133107>

3. Кисленко, Виктор Никифорович. Ветеринарная иммунология (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Кисленко. - Электрон. дан. - М. : Инфра-М, 2018. - 214 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=974019>

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Колычев, Николай Матвеевич. Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник для вузов по спец. 310800 "Ветеринария" / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2006. - 431, [1] с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 404

2. Кисленко, Виктор Никифорович. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 310800 "Ветеринария" [в комплекте с компакт диском В. Н. Кисленко. "Практикум по вет. микробиологии и иммунологии"] / В. Н. Кисленко. - М. : КолосС, 2005. - 230, [2] с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - В комплекте с компакт диском

3. Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных : справочник / Д. И. Скородумов [и др.]. - М. : ИзографЪ, 2005. - 652, [2] с. - Библиогр.: с. 641-653

4. Кисленко, Виктор Никифорович. Ветеринарная микробиология и иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев ; Межд. ассоц. "Агрообразование". - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). Часть 2 : Иммунология. - М. : КолосС, 2006. - 223, [1] с.

5. Кисленко, Виктор Никифорович. Ветеринарная микробиология и иммунология : практикум : учеб. пособие для студ. высш. уч. заведений по спец. 111201 - "Ветеринария" / В. Н. Кисленко. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 363, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература)

6. Реакция непрямой гемагглютинации и ее использование в ветеринарии [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат.-практ. занятиям по курсу «Ветеринарная микробиология и микология», «Иммунология» и «Ветеринарная вирусология и биотехнология» для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий,

направление подготовки 36.05.01- Ветеринария / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. эпизоотол. и микробиол. ; [сост. Е. Н. Закрепина]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2015. - 19 с. - Систем. требования:AdobeReaderВнешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/770/download>

7.Реакция связывания комплемента, ее компоненты и использование в ветеринарии [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат.-практич. занят. по курсу «Ветеринарная микробиология и микология», «Иммунология» и «Вирусология и биотехнология» для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий, направление подготовки 36.05.01 – Ветеринария / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. эпизоотол. и микробиол. ; [сост. Е. Н. Закрепина]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 12 с. - Систем. требования:AdobeReaderВнешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1086/download>

8.Реакция иммунофлуоресценции и ее использование в ветеринарии [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаборат.-практ. занятиям по курсу «Ветеринарная микробиология и микология», «Иммунология» и «Ветеринарная вирусология и биотехнология» для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий, направление подготовки 36.05.01- Ветеринария / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. эпизоотол. и микробиол. ; [сост. Е. Н. Закрепина]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2017. - 16 с. - Систем. требования:AdobeReaderВнешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1636/download>

9.Метод иммуноферментного анализа и его использование в ветеринарии [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Ветеринарная микробиология и микология», «Иммунология» и «Вирусология и биотехнология» для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий, специальности 36.05.01 – Ветеринария, направления подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. эпизоотол. и микробиол. ; [сост. Е. Н. Закрепина]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2018. - 20 с. - Систем. требования:AdobeReaderВнешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/2121/download>

10.Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин . - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=12976](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12976)

11.Магер, С. Н. Физиология иммунной системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Магер, Е. С. Деметьева. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 192 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51937](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51937)

12.Краткий словарь микробиологических, вирусологических, иммунологических и эпизоотологических терминов [Электронный ресурс] / Р. Г. Госманов [и др.]. - Электрон. дан. - СПб.[и др.] : Лань, 2017. - 304 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/89929>

13.Криштофорова, Б. В. Практическая морфология животных с основами иммунологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко. - Электрон. дан. - СПб.[и др.] : Лань, 2016. - 164 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72987](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72987)

**8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010  
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

### **в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.  
1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)  
Project Expert 7 (Tutorial) for Windows  
СПС КонсультантПлюс  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

### **Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome

### **в т.ч. отечественное**

Яндекс.Браузер

### **Информационные справочные системы**

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:  
<http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:  
<http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим  
доступ: <http://gtexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа:  
<http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования –  
режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим  
доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим  
доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации –  
режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:  
[https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>

- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория 6207 Лаборатория микробиологии, для проведения лабораторных занятий Оснащенность: Учебная мебель: столы – 15, стулья – 30, доска меловая Основное оборудование: рефрактометр (VMK1 для молока), микроскопы биологические Микромед Р-1, термостат, анаэроустат, питательные среды, лабораторная посуда, холодильник бытовой, необходимые краски и диагностикумы, бактерицидный облучатель, бактериологические петли, сейф металлический, бактерицидная лампа, коллекция микроорганизмов.

Учебная аудитория 6209 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 45, стулья – 90, доска меловая. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554

### Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- – предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

Для лиц с нарушениями слуха:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего)

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое по линии ФСС и позволяющее компенсировать двигательный дефект (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- использование дополнительного информационно-методического обеспечения:

<http://umcvpo.ru/about-project> - Федеральный портал высшего образования студентов с инвалидностью и ОВЗ

<http://nvda.ru/> - Программа экранного доступа «NVDA (Non Visual Desktop Access)» («Синтезатор речи») для перевода письменной речи в устную

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

## 10. Карта компетенции дисциплины

### Иммунология 36.05.01 Ветеринария

Цель дисциплины	Дать студентам современные знания о закономерностях, механизмах и способах управления иммунитетом, методах специфической диагностики инфекционных болезней животных, привить практические навыки по использованию достижений иммунологии в клинической практике и исследовательской работе.				
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать полное представление об иммунологии, как дисциплине в целом, так и об основополагающих разделах общей (фундаментальной) и частной (клинической) иммунологии;</li> <li>2. Показать роль врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета в поддержании генетической целостности организма в процесс онтогенеза и роль их нарушений в формировании иммунозависимых патологических состояний;</li> <li>3. Дать современные представления об основных клетках иммунной системы организма, их биологической роли, дифференцировке и пластичности; изучить структурно-функциональное строение системы иммунитета;</li> <li>4. Изучить формы реакций клеточных субпопуляций иммунной системы на антигенное раздражение, значение их взаимодействий и продуцируемых продуктов в реакциях гуморального и клеточного иммунитета;</li> <li>5. Рассмотреть основные этапы формирования системы иммунитета (антигеннезависимая дифференцировка иммуноцитов) и ее перестройки при антигеном раздражении (антигензависимая дифференцировка клеток иммунной системы);</li> <li>6. Научить студентов основным методам специфической диагностики инфекционных болезней животных;</li> <li>7. Дать современные представления об иммунной биотехнологии, ее достижениях.</li> </ol>				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
Профессиональные	Формулировка	Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
ПК-1	способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфологических и физиологических основ, основные методики клинических и иммунологических исследований и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастано-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности	ИД1пк1 знать: - показания к использованию специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования животных в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных; ИД2пк1 уметь: отбирать пробы биологического материала животных для проведения лабораторных исследований; ИД3пк1 владеть: методикой проведения общего клинического исследования животных; методикой использования лабораторных методов для уточнения диагноза; методикой посмертного диагностического исследования животных с целью установления патологических процессов, болезней, причины смерти.	Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Контрольная работа Устный ответ  Коллоквиум Реферат	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает</b> показания к использованию специальных (инструментальных) и лабораторных методов исследования животных в соответствии с методическими указаниями, инструкциями, правилами диагностики, профилактики и лечения животных;</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p><b>Умеет</b> отбирать пробы биологического материала животных для проведения лабораторных исследований;</p> <p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b></p> <p><b>Владеет</b> методикой проведения общего клинического исследования животных с целью установления предварительного диагноза и определения дальнейшей программы исследований;</p> <p>- методикой проведения клинического исследования животных с использованием лабораторных методов для уточнения диагноза;</p> <p>- методикой посмертного диагностического исследования животных с целью установления патологических процессов, болезней, причины смерти.</p>