

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000010449



Кафедра эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Иммунология

Уровень образования: Специалитет

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Профиль подготовки: Диагностика, экспертиза, лечение и профилактика болезней животных

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария (приказ № 974 от 22.09.2017 г.)

Разработчики:

Мерзлякова Е. А., кандидат ветеринарных наук,

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 28.03.2025 года

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - дать студентам современные знания о фундаментальной иммунологии, привить практические навыки по использованию достижений иммунологии в клинической практике и исследовательской работе.

Задачи дисциплины:

- дать полное представление об иммунологии, как дисциплине в целом, так и об основополагающих разделах общей (фундаментальной) и частной (клинической) иммунологии;
- показать роль врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета в поддержании генетической целостности организма в процессе онтогенеза и роль их нарушений в формировании иммунозависимых патологических состояний;
- дать современные представления о стволовых клетках, их биологической роли, дифференцировке и пластичности; изучить структурно-функциональное строение системы иммунитета;
- изучить формы реакций клеточных субпопуляций иммунной системы на антигенное раздражение, значение их взаимодействий и продуцируемых продуктов в реакциях гуморального и клеточного иммунитета;
- рассмотреть генетические структуры, контролирующие функции иммунной системы, и биологическую роль главного комплекса гистосовместимости;
- рассмотреть основные этапы формирования системы иммунитета (антигеннезависимая дифференцировка иммуноцитов) и ее перестройки при антигеном раздражении (антигеннезависимая дифференцировка клеток иммунной системы);
- научить студентов основным методам экспериментальной иммунологии на организменном, клеточном и молекулярном уровнях с использованием современного лабораторного оборудования;
- дать современные представления об иммунной биотехнологии и ее достижениях;
- обучить студентов моделированию нормальных и патологических процессов, количественного учета численности кроветворных клеток и клеток разных субпопуляций иммунной системы; различных реакций гуморального и клеточного иммунитета культурах *in vitro* и *in vivo*.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Иммунология» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Изучению дисциплины «Иммунология» предшествует освоение дисциплин (практик):

Биологическая физика;

Биологическая химия;

Ветеринарная генетика;

Цитология, гистология и эмбриология;

Физиология и этология животных;

Анатомия животных.

Освоение дисциплины «Иммунология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Эпизоотология и инфекционные болезни;  
Ветеринарно-санитарная экспертиза;  
Внутренние незаразные болезни;  
Акушерство и гинекология;  
Паразитология и инвазионные болезни;  
Клиническая диагностика;  
Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза;  
Ветеринарная фармакология. токсикология;  
Вирусология и биотехнология;  
Ветеринарная радиобиология;  
Общая и частная хирургия.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Знать: анатомо-физиологические основы функционирования организма, методики клинико-иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерности организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйственных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных; инфекционные болезни животных и особенности их проявления.

Студент должен уметь:

Уметь: анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий.

Студент должен владеть навыками:

Владеть: методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами микробиологических исследований.

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Лекционные занятия	10	10
Практические занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет	+	
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

#### **Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)**

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр	Шестой семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекционные занятия	4	4	
Практические занятия	4		4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>28</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Зачет	4		4
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### **5. Содержание дисциплины**

##### **Тематическое планирование (очное обучение)**

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Шестой семестр, Всего</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>18</b>		<b>44</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Общая иммунология</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>16</b>
Тема 1	Введение. Иммунная система, понятие МНС, иммунологическая толлерантность.	5	1	2		2
Тема 2	Фило- и онтогенез органов иммунной системы.	4	2			2
Тема 3	Механизмы иммунитета. АГ и иммуноглобулины.	8	2			6
Тема 4	Иммунный ответ, контроль. Иммуносупрессия.	7	1			6
<b>Раздел 2</b>	<b>Клиническая иммунология</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>14</b>		<b>23</b>
Тема 5	Патология органов иммуногенеза.	5		2		3
Тема 6	Иммунодефициты. Аллергия.	9	2	2		5

Тема 7	Иммунологическая толлерантность, аутоиммунитет	12	2	4		6
Тема 8	Противоинфекционный и противопаразитарный иммунитет.	9		4		5
Тема 9	Противоопухлевый иммунитет.	6		2		4
<b>Раздел 3</b>	<b>Иммунология репродукции</b>	7		2		5
Тема 10	Иммунология беременности и трансплантации эмбрионов.	7		2		5

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Введение. Предмет и задачи современной иммунологии. Определение понятия «иммунитет». История развития иммунологии.
Тема 2	Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции. Центральные и периферические органы иммунной системы. Врожденный иммунитет. Особенности и различия врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета. Факторы, опосредующие иммунологические реакции разных форм иммунитета. Физические, гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета. Неспецифические факторы защиты.
Тема 3	Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена. Химическая природа антигена. Понятие чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена. Иммуноглобулины (антитела), определение. Клеточные основы антителогенеза, природа клеток, синтезирующих и секретирующих антитела. Специфичность и гетерогенность антител. Аффинность и avidность. Динамика антителогенеза в иммунном ответе. Иммуноглобулиновая природа антител. Химическая структура антител, схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, вариабельные и константные домены. Активный центр молекулы антител. Изотипия. Классы и субклассы иммуноглобулинов.
Тема 4	Стадии иммунного ответа: фагоцитоз, процессинг и презентация антигена А-клетками, распознавание, активация клеток клона, пролиферация и дифференцировка клеток-эффекторов. Феномен двойного распознавания. Клиническое значение иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов, взаимосвязь между Т-хелперами 1 и 2 типов, хелперными и супрессорными влияниями в норме и при различных патологических состояниях.
Тема 5	Иммунная недостаточность, как патологический симптомокомплекс. Врожденные дефекты иммунной системы. Приобретенный дефекты иммунной системы. Иммунная недостаточность при воспалительных процессах.
Тема 6	Первичные и вторичные иммунодефициты их особенности, причины и проявление. Типы аллергических реакций. Механизмы развития.
Тема 7	Индукция толерантности в неонатальном и взрослом состоянии. Т- и В-толерантность. Условия формирования и поддержания естественной толерантности ее связь с делецией и анергией клонов. Искусственная толерантность: после облучения, лекарственно-индукционная. Условия отмены толерантности. "Срыв" аутотолерантности и аутоиммунные нарушения. Роль генотипа в индукции толерантности. Практическое значение толерантности.

Тема 8	Особенности противобактериального и противовирусного иммунитета в зависимости от способов репродукции возбудителей. Особенности противопаразитарного иммунного ответа. Влияние паразитов на аллергизацию организма.
Тема 9	Особенности противоопухолевого иммунного ответа. Способность онкоклеток «скрываться» от иммунной системы организма.
Тема 10	Иммунологические отношения при оплодотворении и в системе мать-плод. Методы трансплантации эмбрионов. Оценка качества материала и пересадка.

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>60</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Общая иммунология</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>25</b>
Тема 1	Введение. Иммунная система, понятие МНС, иммунологическая толлерантность.	5				5
Тема 2	Фило- и онтогенез органов иммунной системы.	6		1		5
Тема 3	Механизмы иммунитета. АГ и иммуноглобулины.	6	1			5
Тема 4	Иммунный ответ, контроль. Иммуносупрессия.	11	1			10
<b>Раздел 2</b>	<b>Клиническая иммунология</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>25</b>
Тема 5	Патология органов иммуногенеза.	6		1		5
Тема 6	Иммунодефициты. Аллергия.	6	1			5
Тема 7	Иммунологическая толлерантность, аутоиммунитет	6		1		5
Тема 8	Противоинфекционный и противопаразитарный иммунитет.	6	1			5
Тема 9	Противоопухолевый иммунитет.	5				5
<b>Раздел 3</b>	<b>Иммунология репродукции</b>	<b>11</b>		<b>1</b>		<b>10</b>
Тема 10	Иммунология беременности и трансплантации эмбрионов.	11		1		10

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Введение. Предмет и задачи современной иммунологии. Определение понятия «иммунитет». История развития иммунологии.

Тема 2	<p>Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции. Центральные и периферические органы иммунной системы.</p> <p>Врожденный иммунитет. Особенности и различия врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета. Факторы, опосредующие иммунологические реакции разных форм иммунитета. Физические, гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета.</p> <p>Неспецифические факторы защиты.</p>
Тема 3	<p>Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена. Химическая природа антигена. Понятие чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена.</p> <p>Иммуноглобулины (антитела), определение. Клеточные основы антителогенеза, природа клеток, синтезирующих и секретирующих антитела. Специфичность и гетерогенность антител. Аффинность и avidность.</p> <p>Динамика антителогенеза в иммунном ответе. Иммуноглобулиновая природа антител. Химическая структура антител, схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, вариабельные и константные домены. Активный центр молекулы антител. Изотипия. Классы и субклассы иммуноглобулинов.</p>
Тема 4	<p>Стадии иммунного ответа: фагоцитоз, процессинг и презентация антигена А-клетками, распознавание, активация клеток клона, пролиферация и дифференцировка клеток-эффекторов. Феномен двойного распознавания. Клиническое значение иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов, взаимосвязь между Т-хелперами 1 и 2 типов, хелперными и супрессорными влияниями в норме и при различных патологических состояниях.</p>
Тема 5	<p>Иммунная недостаточность, как патологический симптомокомплекс. Врожденные дефекты иммунной системы. Приобретенный дефекты иммунной системы. Иммунная недостаточность при воспалительных процессах.</p>
Тема 6	<p>Первичные и вторичные иммунодефициты их особенности, причины и проявление.</p> <p>Типы аллергических реакций. Механизмы развития.</p>
Тема 7	<p>Индукция толерантности в неонатальном и взрослом состоянии. Т- и В-толерантность. Условия формирования и поддержания естественной толерантности ее связь с делецией и анергией клонов. Искусственная толерантность: после облучения, лекарственно-индуцированная. Условия отмены толерантности. "Срыв" аутотолерантности и аутоиммунные нарушения. Роль генотипа в индукции толерантности. Практическое значение толерантности.</p>
Тема 8	<p>Особенности противобактериального и противовирусного иммунитета в зависимости от способов репродукции возбудителей. Особенности противопаразитарного иммунного ответа. Влияние паразитов на аллергизацию организма.</p>
Тема 9	<p>Особенности противоопухолевого иммунного ответа. Способность онкоклеток «скрываться» от иммунной системы организма.</p>
Тема 10	<p>Иммунологические отношения при оплодотворении и в системе мать-плод. Методы трансплантации эмбрионов. Оценка качества материала и пересадка.</p>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

**Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс]: курс лекций для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Зоотехния», очной и заочной форм обучения, сост. Тихонова В. В., Мкртчян М. Э. - Ижевск: , 2014. - 85 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=13785>

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Шестой семестр (44 ч.)**

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (20 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Доклад, сообщение (подготовка) (8 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Вид СРС: Реферат (выполнение) (6 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (60 ч.)**

Вид СРС: Тест (подготовка) (10 ч.)

Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (32 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (18 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 1: Общая иммунология.

ПК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 2: Клиническая иммунология.
ПК-1	3 курс, Шестой семестр	Зачет	Раздел 3: Иммунология репродукции.

## **8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Общая иммунология

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. К первичным органам иммуногенеза относят:

1. тимус
2. лимфоузел
3. пейерова бляшка
4. селезенка

2. К вторичным органам иммуногенеза относят:

1. тимус
2. бурса
3. красный костный мозг
4. селезенка

3. Дифференцировку В-лимфоцитов подавляет:

1. гамма - интерферон
2. ИЛ-4
3. ИЛ-10
4. иммуноглобулин G

4. Цитотоксические лимфоциты способны вырабатывать:

1. гранзими
2. гистамин
3. перфорины
4. пероксидазу
5. лизоцим

5. Зона дифференцировки Т-лимфоцитов в лимфоузлах располагается в:

1. мозговом веществе
2. фолликуле
3. паракортикальной зоне
4. мозговых синусах

6. Зона дифференцировки В-лимфоцитов в лимфоузлах располагается в:

1. мозговом веществе
2. фолликуле
3. паракортикальной зоне
4. подкапсулярной зоне

7. К специфической резистентности относят:

1. конституциональную
2. фагоцитарную
3. лимфоидную
4. тканевую

8. Идентификация «чужого» происходит при помощи:

1. комплекса генов гистосовместимости
2. системы комплемента
3. иммуноглобулинов
4. цитотоксинов

9. Лишний элемент тимуса:

1. тимоцит 1 порядка
2. клетка-нянька
3. эпителиальные клетки коры
4. фолликулярные дендритные клетки

10. При внутреннем механизме контроля апоптоза из митохондрий выделяется:

1. гепарин
2. цитохром С
3. миелопероксидаза
4. лизоцим

11. Экзотоксины:

1. липополисахариды
2. белки
3. лишенны тропизма
4. слабые АГ

12. Капсулный (К-антиген) представлен:

1. хитином
2. полисахаридом
3. липополисахаридом
4. гликолипидом

13. Сигналом для предотвращения апоптоза лимфоцитов является контакт:

1. В-лимфоцита с антигеном
2. Т-лимфоцита с МНС
3. Т-лимфоцита с В-лимфоцитом
4. антигенпредставляющей клетки с микроорганизмом

14. Белки острой фазы вырабатывает:

1. печень
2. поджелудочная железа
3. слепая кишка
4. селезенка

15. Устойчивость организма к воздействию физических, химических, биологических факторов, способных вызывать патологический процесс – это:

1. толерантность
2. резистентность
3. иммунитет
4. нетерпимость

16. Способность многоклеточного организма идентифицировать «чужое» и противостоять патогенным агентам – это:

1. толерантность
2. резистентность
3. иммунитет
4. нетерпимость

17. Иммуноглобулин G может связываться с:

1. В-лимфоцитом
2. тучной клеткой
3. эозинофилом
4. макрофагом

18. К функциональным блокаторам относится:

1. гемолизин
2. энтеротоксин
3. лейкоцидин
4. дермонекротоксин

19. Комплемент – это:

1. липополисахариды
2. комплекс белков, находится в неактивном состоянии
3. комплекс белков, находится в активном состоянии
4. семейство гликопротеинов

20. Широкую перекрестную активность имеют лимфоциты:

1. плазматическая клетка
2. лимфоциты брюшной и плевральной полостей
3. Т-хелперы
4. Т-супрессоры

21. Нормальные киллеры (NK) не выполняют функции:

1. обладают цитотоксичностью
2. продуцируют цитокины
3. формируют клетки памяти
4. распознают главный комплекс гистосовместимости

22. Сближение фагоцита и микроорганизма происходит с помощью:

1. иммуноглобулина G
2. Иммуноглобулина M
3. C3 b компонента комплемента
4. МНС II
5. МНС I

23. Белки системы комплемента вырабатывают:

1. клетки печени
2. макрофаги
3. эпителиальные клетки
4. дендритные клетки
5. В-лимфоциты
6. Т-лимфоциты

24. Компонент комплемента C3b обладает свойством:

1. создавать условия для миграции фагоцитов
2. вызывать дегрануляцию тучных клеток
3. вызывать перфорацию мембраны микроорганизмов
4. связывать рецептор микроорганизма с рецептором фагоцита

25. МНС I присутствует на поверхности:

1. эритроцитов
2. клеток ворсинчатого трофобласта
3. клеток печени
4. дендритных клетках

26. МНС II присутствует на поверхности:

1. эритроцитов
2. клеток ворсинчатого трофобласта
3. клеток печени
4. дендритных клетках

27. К антигенраспознающим молекулярным паттернам относят:

1. Toll-подобные рецепторы
2. Fc- фрагмент иммуноглобулина
3. Fab-фрагмент иммуноглобулина
4. комплемент С1
5. CD20
6. CD 8

28. К антигенпрезентирующими клеткам относят:

1. Т-хелперы
2. плазматические клетки
3. дендритные клетки
4. эпителиоциты кишечника

29. Распознают антиген на антигенпрезентирующих клетках:

1. регуляторные Т-супрессоры
2. эффекторные Т-супрессоры
3. регуляторные Т-хелперы
4. эффекторные Т-хелперы

30. Цитотоксические Т-лимфоциты относятся к:

1. регуляторным Т-супрессорам
2. эффекторным Т-супрессорам
3. регуляторным Т-хелперам
4. эффекторным Т-хелперам

31. Лимфоциты лишенные CD детерминант и АГ-распознающих рецепторов – это:

1. дендритные клетки
2. плазматические клетки
3. В-лимфоциты памяти
4. нормальные киллеры

32. Плазматические клетки:

1. не имеют МНС - II
2. не переключают изотипы иммуноглобулинов
3. не имеют поверхностных иммуноглобулинов
4. не продуцируют антитела

33. Иммуноглобулины имеют виды полипептидных цепей:

1. 2
2. 4
3. 6
4. 8

34. Экзотоксины:

1. выделяются в процессе жизнедеятельности
2. выделяются при разрушении клеток
3. термостабильны
4. не образуют анатоксин

35. Соматический (O-антиген) находится в:

1. кеточной стенке
2. цитоплазме
3. капсуле
4. жгутиках

36. К антителозависимому механизму защиты относят:

1. гиперчувствительность замедленного типа
2. гиперчувствительность замедленного типа
3. киллерную функцию Т-клеток

37. Фиксацию и транспорт комплекса антиген-антитело выполняют:

1. иммуноглобулин А и макрофаги
2. комплемент и плазматические клетки
3. комплемент и эритроциты
4. иммуноглобулин А и нейтрофилы

38. Тканевые макрофаги дифференцируются из:

1. моноцитов
2. нейтрофилов
3. эозинофилов
4. базофилов

39. Пентомерную структуру имеют иммуноглобулины класса:

1. А
2. М
3. Г
4. Е

40. Регуляторные Т-хелперы несут маркерный детерминант:

1. CD8
2. CD4 Th1
3. CD4 Th2
4. CD20

41. Эффекторные Т-хелперы несут маркерный детерминант:

1. CD8
2. CD4 Th1
3. CD4 Th2
4. CD20

42. К ранним короткоживущим иммуноглобулинам относят:

1. А
2. М
3. Г
4. Е

43. Макрофаги имеют рецепторы:

1. CD-8
2. CD-4
3. CD-64
4. CD-20

44. Не бывает формы иммуноглобулинов:

1. растворимой
2. связанный
3. трансмембранный
4. не мембранный

45. Эритроцитарный диагностикum используется в реакции:

1. РТГА
2. РНГА
3. РСК
4. РП

46. Отрицательный результат в РСК:

1. гемолиз
2. задержка гемолиза
3. хлопья
4. «зонтик».

47. Гемолитическая сыворотка используется в реакции:

1. РНГА
2. РСК
3. РТГА
4. РН

48. Агглютинирующие сыворотки:

1. содержат агглютинины
2. используют в РА
3. содержат меченные ферментом АТ
4. используют в ИФА

49. Преципитирующие сыворотки:

1. содержат преципитины
2. содержат преципитиногены
3. используют в РП
4. используют в РСК

50. Reцепторы на поверхности Т-лимфоцитов:

1. TCR
2. CD 20
3. CD 4
4. CD 56

51. К Т-супрессорам относят:

1. CD 3
2. CD 8
3. CD 20
4. CD 19

52. Т-лимфоциты дифференцируются из:

1. клетки-предшественника в тимусе
2. клетки-предшественника в красном костном мозге
3. клетки-предшественника в бурсе
4. плазматической клетки в лимфоузле

53. Какая реакция применяется в диагностике только вирусных инфекций:

1. Манчини
2. Асколи
3. РТГА
4. РП

54. РТГА относится к реакциям:

1. гемолиза
2. агглютинации
3. нейтрализации
4. преципитации

55. Т-лимфоциты – продуценты иммуносупрессорных цитокинов:

1. Th0
2. Th1
3. Th 2
4. Th r

56. Положительный результат в РА:

1. хлопья
2. «пуговица»
3. «зонтик»
4. гемолиз

57. Положительный результат в РСК:

1. гемолиз
2. задержка гемолиза
3. «пуговица»
4. «зонтик»

58. Реакцией Кумбса определяют:

1. токсин
2. неполные АТ
3. фермент
4. возбудителя

59. Положительный результат в РНГА:

1. «пуговица»
2. «зонтик»
3. гемолиз
4. желтый цвет

60. Диагностические сыворотки:

1. содержат живых возбудителей
2. применяют для диагностики
3. содержат АТ к возбудителю
4. применяют для лечения

61. Перестройка генов Т-лимфоцитов и экспрессия CD происходит в:

1. в субкапсуллярной зоне тимуса
2. в коре тимуса
3. в мозговом веществе тимуса
4. в соединительной ткани тимуса

62. К ранним Т-хелперам относят:

1. Th0
2. Th1
3. Th 2
4. Th 3

63. Единицы измерения вирулентности:

- 1 DLM
- 2 MD
- 3 МЕ
- 4 МКГ

64. Диагностические сыворотки:

1. получают от иммунизированных животных
2. содержат АТ
3. получают из донорской крови
4. содержат АГ

65. В основе каких реакций лежит преципитация:

1. РНГА
2. Кумбса
3. Манчини
4. РСК

66. Агглютинирующие сыворотки используют в реакции:

1. РП
2. РСК
3. РА
4. РНГА

67. Люминесцентные сыворотки:

1. содержат меченные ФИТЦ АТ
2. используют в РИФ
3. содержат меченные ферментом АТ
4. используют в ИФА

68. Аллергены используют:

1. для выявления АТ
2. для проведения аллергопроб
3. для выявления АГ
4. в РСК

69. К поздним Т-хелперам относят:

1. Th0
2. Th1
3. Th 2
4. Th 3

## Раздел 2: Клиническая иммунология

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. Т-хелперы осуществляющие иммунное воспаление при гиперчувствительности замедленного типа:

1. Th0
2. Th1
3. Th 2
4. Th 3

2. Дендритные клетки способны продуцировать:

1. альфа-интерферон
2. бета-интерферон
3. гамма-интерферон

3. Дифференцировку Т-хелперов в Th2 стимулирует:

1. ИЛ-10
2. ИЛ-5
3. ИЛ-4
4. иммуноглобулин Е

4. Кофактором для дифференцировки Th1 является:

1. ИЛ-10
2. альфа-интерферон
3. ИЛ-4
4. иммуноглобулин Е

5. Ингибитором дифференцировки Th 1 является:

1. ИЛ-10
2. ИЛ-5
3. ИЛ-4
4. иммуноглобулин Е

6. Патогенность – это:

- 1 фенотипический признак, передается по наследству
- 2 генотипический признак, передается по наследству
- 3 фенотипический признак закреплен в геноме микроорганизма
- 4 видовой признак не передается по наследству

7. К содержимому гранул нейтрофилов относят:

1. гистамин
2. лизоцим
3. миелопероксидаза
4. серотонин

8. Макрофаги в отличие от нейтрофилов способны синтезировать:

1. фактор некроза опухоли
2. ИЛ-8
3. лейкотриены
4. ИЛ-1
5. ИЛ-6
6. фактор активирующий тромбоциты

9. Белки муциноподобные, являющиеся лигандами для селектинов:

1. адрессины
2. цитокины
3. хемокины
4. интегрины

10. К гемопоэтическим цитокинам относят:

1. тромбопоэтин
2. эритропоэтин
3. ИЛ-1
4. ИЛ-6
5. фактор некроза опухоли

11. К иммуносупрессорным цитокинам относят:

- 1.ИЛ-1
- 2.ИЛ-6
- 3.ИЛ-12
- 4.ИЛ-10

12. Покоящиеся В-лимфоциты (памяти):

1. имеют поверхностные иммуноглобулины
2. имеют МНС-II
3. способны к пролиферации
4. не способны к гипермутации участков генов иммуноглобулинов

13. Вирулентность – это:

- 1 мера патогенности, фенотипический признак
- 2 генотипический признак, передается по наследству
- 3 фенотипический признак, передается по наследству
- 4 генотипический признак не передается по наследству

14. К мембранотоксинам относится:

1. энтеротоксин
2. гемолизин
3. нейротоксин
4. цитотоксин

15. Жгутиковый (Н-антиген) представлен:

1. белком флагеллином
2. липополисахаридом
3. полисахаридом
4. гликолипидом

16. Инвазивность – это способность микроорганизма:

- 1 образовывать токсины
- 2 преодолевать защитные барьеры организма
- 3 образовывать ферменты
- 4 вызывать иммунитет

17. К факторам патогенности микроорганизмов не относится:

1. токсины
2. ферменты
3. капсулный
4. лецитин

18. Инфекции, при которых источником инфекции являются объекты окружающей среды называются:

1. зоонозными
2. антропонозными
3. сапронозными
4. зооантропонозными

19. Антигены вируса представлены:

1. АГ нуклеокапсида и суперкапсида
2. жгутиковыми
3. Соматическими АГ
4. Капсулыми АГ

20. Трансмембранные белки на поверхности лейкоцитов и эндотелиоцитов, связывающие сахара:

1. интегрины
2. селектины
3. адрессины
4. цитокины

21. К первичным провоспалительным цитокинам относят:

1. ИЛ-5
2. ИЛ-1
3. ИЛ-3
4. тромбопоэтин
5. эритропоэтин
6. ИЛ-12

22. К антигенам микробной клетки не относится:

1. О-антиген
2. Н-антиген
3. К-антиген
4. С-антиген

23. Аллергены:

1. инактивированные бактерии
2. живые бактерии
3. используются при диагностике инфекционных болезней
4. используются для профилактики заразных болезней

24. Эндотелий сосудов в иммунном ответе обеспечивает:

1. хоминг лимфоцитов
2. фагоцитоз антигена
3. избирательную пропускную способность лимфоцитов
4. дифференцировку лимфоцитов

25. При первичном иммунном ответе складываются отношения:

1. В – лимфоцит – Т-лимфоцит – В-лимфоцит
2. вирус – нейтрофил
3. дендритная клетка – Т-лимфоцит – В-лимфоцит

26. При вторичном иммунном ответе складываются отношения:

1. В – лимфоцит – Т-лимфоцит – В-лимфоцит
2. вирус – нейтрофил
3. дендритная клетка – Т-лимфоцит – В-лимфоцит

27. Первый тип иммунного воспаления зависит от:

1. Th1
2. Th 2
3. эозинофилов
4. продукции ИЛ-4

28. Второй тип иммунного воспаления зависит от:

1. Th1
2. Th 2
3. активированных макрофагов
4. продукции гамма интерферона

29. Сосудистые и миоконстрикторные реакции, вызванные медиаторами тучных клеток и базофилов встречаются при:

1. гиперчувствительности замедленного типа
2. гиперчувствительности немедленного типа
3. киллерной функции Т-клеток
4. антителозависимой клеточной цитотоксичности

30. Дегрануляцию тучных клеток вызывают:

1. присоединение активированного иммуноглобулина Е
2. присоединение активированного иммуноглобулина М
3. присоединение комплемента С3
4. адсорбция на поверхности вируса

31. Первый тип иммунного воспаления определяют при эффекте:

1. противоаллергическом
2. противовирусном
3. противовоспалительном
4. при гиперчувствительности замедленного типа
5. в очагах гранулем

32. Действие интерферонов направлено на:

1. перфорацию стенки микроорганизма
2. индукцию апоптоза пораженной клетки
3. прекращение трансляции вирусной нуклеиновой кислоты
4. изменение рецепторного аппарата клетки-хозяина

33. Нейтрофилы способны выходить из сосудов в очаг воспаления за счет:

1. наличие МНС I
2. наличие раковоэмбрионального маркера
3. наличие молекул адгезии на эндотелии
4. наличие МНС II

34. В крови содержится моноцитов в % соотношении:

1. 20-25
2. 10-15
3. 1-5
4. 5-10

35. Клетки, первыми появляющиеся в очаге воспаления:

1. нейтрофилы
2. моноциты
3. лимфоциты
4. эозинофилы

36. При антигельминтном иммунном ответе антителозависимое цитотокическое действие связано с:

1. Ig A
2. Ig G
3. Ig M
4. Ig E

37. Противовирусной защитой обладают интерфероны:

1. альфа
2. бета
3. гамма

38. К цитокинам – организаторам лимфоцитарного иммунного ответа относят:

1. ИЛ-6
2. ИЛ-1
3. ИЛ-12
4. фактор некроза опухоли
5. гамма-интерферон

39. Искусственный активный иммунитет появляется после:

1. вакцинации
2. перенесенного инфекционного заболевания
3. введения профилактических сывороток
4. при участии иммунной системы

40. Иммунологическая толерантность наблюдается к:

1. бактериям
2. вирусам
3. собственным тканям
4. трансплантантам

41. Роль, которую не выполняют макрофаги:

1. вырабатывают цитокины
2. презентируют антиген для Т-лимфоцита
3. поглощают микроорганизмы
4. образуют клетки памяти

42. Клеточные факторы неспецифической резистентности:

1. комплемент, лизоцим, интерферон
2. слизистые оболочки
3. макрофаги, нейтрофилы, эозинофилы
4. уксусная, молочная кислоты

43. Гуморальные факторы неспецифической защиты:

1. комплемент, лизоцим, интерферон
2. фагоцитоз
3. макрофаги, нейтрофилы, эозинофилы
4. уксусная, молочная кислоты

44. Аттенуированные вакцины:

1. содержат живых возбудителей
2. применяют для иммунизации
3. содержат убитых возбудителей
4. применяют для лечения

45. Сыворотки с мечеными АТ используются для:

1. диагностики
2. профилактики
3. лечения
4. выявления гиперчувствительности замедленного типа

46. Инактивированные вакцины:

1. содержат живых возбудителей
2. применяют для иммунизации
3. содержат убитых возбудителей
4. применяют для диагностики

47. Лечебные сыворотки:

1. содержат убитых возбудителей
2. применяют для диагностики
3. содержат АТ к возбудителю
4. применяют для лечения

48. Эндотоксины:

1. выделяются в процессе жизнедеятельности
2. выделяются при разрушении клеток
3. термолабильны
4. образуют анатоксин

49. Последовательность периодов инфекционной болезни:

1. реконвалесценции, микробоносительство, разгар болезни, инкубационный
2. прудромальный, инкубационный, реконвалесценции, разгар болезни
3. разгар болезни, бактерионосительство, инкубационный, прудромальный
4. инкубационный, прудромальный, разгар болезни, реконвалесценции

50. Реинфекция – это:

1. инфицирование за счет активации оставшихся возбудителей
2. инфицирование тем же возбудителем до выздоровления
3. повторное заражение тем же возбудителем
4. бактерионосительство

51. К факторам специфической защиты организма относятся:

1. антитела
2. комплемент
3. лизоцим
4. интерферон

52. Естественный приобретенный иммунитет появляется после:

1. вакцинации
2. перенесенного инфекционного заболевания
3. введения профилактических сывороток
4. рождения

53. Лизоцим – это:

1. гидролаза, лизирует бактерии
2. гидролаза, лизирует вирусы
3. липаза, разрушает мембрну
4. протеаза, разрушает антитела

54. Пассивный искусственный иммунитет формируется:

1. без участия иммунной системы
2. при участии иммунной системы
3. при введении готовых АТ
4. после рождения

55. Анатоксины применяются для:

1. создания активного иммунитета
2. создания пассивного иммунитета
3. лечения
4. кожно-аллергической пробы

56. Суперинфекция – это:

- 1 повторное заражение тем же возбудителем
- 2 инфицирование тем же возбудителем до выздоровления
- 3 инфицирование за счет активации оставшихся возбудителей
- 4 бактерионосительство

57. Преимущества живых вакцин:

1. создают напряженный иммунитет
2. создают ненапряженный иммунитет
3. не содержат консервантов
4. вводятся многократно

58. Преимущества инактивированных вакцин:

1. создают напряженный иммунитет
2. обладают высокой безопасностью
3. точная дозировка
4. вводятся однократно

59. Субъединичные вакцины для профилактики гриппа:

1. содержат живых возбудителей
2. применяют для иммунизации
3. содержат наружные антигены
4. применяют для лечения

60. Лечебные сыворотки:

1. получают от иммунизированных животных
2. содержат АТ
3. получают на культуре клеток
4. содержат АГ

61. Активный иммунитет формируется:

1. при участии иммунной системы
2. без участия иммунной системы
3. в ответ на АГ
4. после рождения

62. Инфекции, при которых источником инфекции является человек называются:

- 1 зоонозными
- 2 антропонозными
- 3 сапронозными
- 4 эзоантропонозными

63. Рецидив – это:

1. повторное заражение тем же возбудителем
- 2 инфицирование тем же возбудителем до выздоровления
- 3 инфицирование за счет активации оставшихся возбудителей
- 4 бактерионосительство

64. Пассивный естественный иммунитет формируется:

1. без участия иммунной системы
2. при участии иммунной системы
3. при введении готовых АТ
4. после рождения

65. Для экстренной профилактики применяют:

1. живые вакцины
2. убитые вакцины
3. иммуноглобулины
4. сыворотки

66. Инфекции, при которых источником инфекции является животное называются:

- 1 зоонозными
- 2 антропонозными
- 3 сапронозными
- 4 антропозоонозными

67. Иммунитет, сформированный при иммунизации против сальмонеллеза, относится к:

1. активному постинфекционному
2. активному поствакцинальному
3. пассивному естественному
4. пассивному искусственному

68. Последовательность стадий фагоцитоза:

1. адсорбция, инвагинация клеточной мембранны, образование фагосомы, фаголизосомы
2. слияние фагосомы с лизосомой, адсорбция, инвагинация клеточной мембранны
3. образование фаголизосомы, адсорбция, переваривание АГ

### Раздел 3: Иммунология репродукции

ПК-1 Способен анализировать закономерности строения и функционирования органов и систем организма, использовать общепринятые методики и современные методы исследования (терапевтические, хирургические, акушерско-гинекологические) для современной диагностики и осуществления лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животному

1. На ранней бластроцисте экспрессированы МНС-1, имеющие происхождение:

1. материнское
2. эмбриональное
3. материнское и отцовское
4. отцовское

2. Фактор ранней беременности проявляет свойства:

1. иммуномодулирующие
2. иммуносупрессивные
3. иммуностимулирующие
4. не обладает иммуногенной активностью

3. Плацентарный ИЛ-6:

1. активирует Т-супрессоры
2. активирует Т-киллеры
3. угнетает Т-супрессоры
4. активирует NK

4. Трансформирующий фактор роста – ?:

1. стимулирует рост клеток трофобласта
2. ингибирует рост клеток децидуальной оболочки
3. стимулирует рост клеток децидуальной оболочки
4. ингибирует рост клеток трофобласта

5. Плацента способна:

1. синтезировать АТ
2. задерживать АТ матери
3. пропускать АТ плода
4. пропускать АТ матери

6. Прогестерон во время беременности:

1. снижает чувствительность миометрия к окситоцину
2. стимулирует NK и выработку кортикостероидов
3. ингибирует через Т-лимфоциты отторжение плода
4. способствует формированию фибринолиза в плаценте

7. Цитотоксическая активность NK в течение нормальной беременности:

1. не изменяется
2. снижается
3. повышается
4. зависит от срока

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Шестой семестр (Зачет, ПК-1)**

1. Функции, виды и строение антител
2. Антигенпрезентирующие клетки
3. Т-лимфоциты – виды, функция
4. В-лимфоциты – виды, функция
5. Система комплемента
6. Главный комплекс гистосовместимости
7. Гранулоциты. Базофилы, эозинофилы, тучные клетки, тромбоциты – их участие в иммунном ответе
8. Первичные органы иммуногенеза
9. Вторичные органы иммуногенеза
10. Нейро-эндокринная регуляция иммунного ответа
11. Иммунологическая толерантность
12. Естественная резистентность. Ее виды
13. Механизмы иммунного ответа
14. Распознавание антигена и его презентация
15. Реакция антиген – антитело. Иммунные комплексы
16. Реакции клеточного иммунитета
17. Взаимоотношения при гуморальном иммунном ответе
18. Иммунное воспаление, его виды
19. Гиперчувствительность замедленного типа
20. Гиперчувствительность немедленного типа
21. Иммунологическая супрессия
22. Противоинфекционный иммунитет
23. Противопаразитарный иммунитет
24. Противоопухолевый иммунитет
25. Иммунологические взаимоотношения мать – плод
26. Иммунологические взаимоотношения при оплодотворении
27. Иммунологические взаимоотношения при трансплантации
28. Врожденные иммунодефициты
29. Приобретенные иммунодефициты. Синдромы иммунодефицитов
30. Иммунодефициты новорожденных. Причины, профилактика
31. Специфический иммунопрофилактика. Вакцины, сыворотки – применение
32. Неспецифическая профилактика иммунодефицитов
33. Аутоиммунные заболевания
34. Аллергия. Виды, проявление
35. Иммуностимуляция. Препараты

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвоемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

## **9. Перечень учебной литературы**

1. Иммунодефициты животных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по дисциплинам «Иммунология», «Патологическая анатомия», сост. Михеева Е. А. - Ижевск: РИО Ижевская ГСХА, 2014. - 34 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&id=12762>

2. Иммунологические методы диагностики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по дисциплинам «Ветеринарная вирусология и биотехнология» и «Диагностика бактериальных и вирусных инфекций», сост. Михеева Е. А., Тихонова В. В. - Ижевск: , 2014. - 31 с. - Режим доступа: <http://portal.udsa.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12753&id=12768>

3. Федоренко И. С., Перерядкина С. П., Харламова Е. А. Микробиология и иммунология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Направление подготовки 36.03.02. «Зоотехния», - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 100 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100803>

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.udsa.ru/> - библиотека электронных учебных пособий Удмуртского ГАУ
2. <http://portal.udsa.ru> - Интернет-портал Удмуртского ГАУ
3. <http://ebs.rgazu.ru> - ЭБС AgriLib
4. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
5. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
6. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p>

	<p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- готовит и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p> <p>По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.</p> <p>При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p>

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, Переносной проектор, ноутбук, доска, лабораторное оборудование (центрифуга, микроскопы, термостат,), фиксированные учебные штаммы микроорганизмов
3. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.