

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

Дата подписания: 24.06.2023 16:30:51

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ff02f95c4614a0998

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

Утверждаю:  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

/Н.П.Горбунова/  
14 мая 2025 года

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Иммунология»

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Специальность            | <u>36.05.01. Ветеринария</u>   |
| Направленность (профиль) | <u>«Болезни мелких домашних и экзотических животных»,<br/>«Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых<br/>продуктов»</u> |
| Квалификация выпускника  | <u>ветеринарный врач</u>   |
| Форма обучения           | <u>очная, заочная</u>  |
| Срок освоения ОПОП ВО    | <u>5 лет, 5,7 лет</u>  |

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Иммунология» для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов», «Болезни мелких домашних и экзотических животных» очной и заочной форм обучения

Разработчик: канд. вет. наук, доцент Королева Светлана Николаевна

/С.Н. Королева/

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры эпизоотологии, паразитологии и микробиологии: протокол № 8 от «15» апреля 2025 года.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ / С. Н. Королева/

Согласовано:

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии

/ Сморчкова А.С./

Протокол № 3 от «07» мая 2025 года.

**Паспорт фонда оценочных средств**  
 специальность 36.05.01 Ветеринария  
 направленность (профиль) «Качество и безопасность продовольственного сырья и  
 пищевых продуктов»,  
 «Болезни мелких домашних и экзотических животных»  
 очной и заочной форм обучения  
 Дисциплина: «Иммунология»

Таблица 1

| №<br>п/п | Модуль дисциплины   | Формируемые<br>компетенции или их<br>части   | Оценочные<br>материалы и<br>средства  | Количество |
|----------|---|--|---------------------------------------|------------|
| 1        | <b>МОДУЛЬ I.</b><br>Предмет и задачи<br>иммунологии,<br>иммунология как наука   | УК-1<br>Способен осуществлять<br>поиск, критический<br>анализ и синтез<br>информации,<br>применять системный<br>подход для решения<br>поставленных задач | Опрос<br>Реферат                      | 6          |
| 2        | Понятие об иммунной<br>системе  |  | Опрос                                 | 19         |
| 3        | <b>МОДУЛЬ II</b><br>Механизмы иммунитета.<br>Антигены и<br>иммуноглобулины  | УК-1<br>Способен осуществлять<br>поиск, критический<br>анализ и синтез<br>информации,<br>применять системный<br>подход для решения<br>поставленных задач | Опрос                                 | 31         |
| 4        | Регуляторные клетки<br>иммунной системы и их<br>поверхностные<br>структуры (рецепторы,<br>маркеры и др.).             |  | Опрос                                 | 18         |
| 5        | Гормоны и медиаторы<br>иммунной системы   |  | Опрос<br>Коллоквиум                   | 22         |
| 6        | <b>МОДУЛЬ III</b><br>Генетический контроль<br>иммунного ответа.<br>апоптоз. главный<br>комплекс<br>гистосовместимости | УК-1<br>Способен осуществлять<br>поиск, критический<br>анализ и синтез<br>информации,<br>применять системный<br>подход для решения<br>поставленных задач | Опрос                                 | 15         |
| 7        | Иммунный ответ.<br>афферентная,<br>центральная,<br>эффекторная фазы<br>иммунитета                                     |  | Индивидуальное<br>домашнее<br>задание | 11         |
| 8        | Иммунологическая<br>толерантность   |  | Реферат                               | 10         |
| 9        | <b>Модуль IV</b><br>Теории иммунитета   | УК-1<br>Способен осуществлять<br>поиск, критический<br>анализ и синтез<br>информации,<br>применять системный   | Тестирование                          | 9          |
| 10       | Фило - и онтогенез<br>системы иммунитета  |  | Тестирование                          | 27         |
| 11       | Модельные системы в<br>фундаментальной и  |  | Тестирование                          | 34         |

|  |                           |  |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|
|  | прикладной<br>иммунологии | подход для решения<br>поставленных задач |  |  |
|--|---------------------------|--|--|--|

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)  | Оценочные материалы и средства |
|--|---|--------------------------------|
| УК-1<br><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p style="text-align: center;"><b>МОДУЛЬ I</b></p> <p>УК-1.1 ИД-1 ук-1<br/>Знать:<br/>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;<br/>-основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 ИД-2 ук-1<br/>Уметь:<br/>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;<br/>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>УК-1.3 ИД-3 ук-1<br/>Владеть:<br/>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;<br/>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p> | Собеседование<br>Реферат       |
| УК-1<br><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p style="text-align: center;"><b>МОДУЛЬ II</b></p> <p>УК-1.1 ИД-1 ук-1<br/>Знать:<br/>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;<br/>-основные принципы критического анализа.</p> <p>УК-1.2 ИД-2 ук-1<br/>Уметь:<br/>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;<br/>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся</p>  | Собеседование<br>Коллоквиум    |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p><b>УК-1.3 ИД-3 ук-1</b></p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;</li> <li>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</li> </ul>  |   |
| <p><b>УК-1</b></p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p><b>МОДУЛЬ III</b></p> <p><b>УК-1.1 ИД-1 ук-1</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</li> <li>-основные принципы критического анализа.</li> </ul> <p><b>УК-1.2 ИД-2 ук-1</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;</li> <li>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</li> </ul> <p><b>УК-1.3 ИД-3 ук-1</b></p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;</li> <li>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</li> </ul> | <p>Собеседование<br/>Индивидуальное задание<br/>Реферат</p> |
| <p><b>УК-1</b></p> <p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p><b>Модуль IV</b></p> <p><b>УК-1.1 ИД-1 ук-1</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</li> <li>-основные принципы критического анализа.</li> </ul> <p><b>УК-1.2 ИД-2 ук-1</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;</li> </ul>  | <p>Тестирование</p>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>УК-1.3 ИД-3 ук-1</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;</li> <li>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</li> </ul> |  |
|--|---|--|

Оценочные материалы и средства для проверки  
сформированности компетенций

### **Тема 1. Предмет и задачи иммунологии, иммунология как наука**

#### **Вопросы для опроса**

- 1.Предмет и задачи современной иммунологии.
- 2.Определение понятия «иммунитет».
- 3.История развития иммунологии. Исследования Э. Дженнера. Луи Пастер - основоположник иммунологии.
- 4.Возникновение инфекционной иммунологии (И.И.Мечников, П.Эрлих, Ж. Борде, К. Ландштейнер). Открытие иммунологической толерантности (П.Медавар, Я.Гашек). Открытие системы антигенов гистосовместимости человека (Ж. Доссе). Работы М. Бернета.
- 5.Развитие отечественной иммунологии (И.И.Мечников, Н.Ф.Гамалея, Л.А.Зильбер, Р.В.Петров, В.Л.Троицкий, В.М.Чумаков, В.М.Жданов, В.В.Анджарапидзе, П.Н.Косяков, П.Ф.Здродовский, В.И.Иоффе и др.).
- 6.Исторические этапы развития аллергологии. Вклад отечественных ученых в развитие аллергологии (И.И.Мечников, Г.П.Сахаров, А.А.Сиротинин, А.А.Богомолец, А.Д.Адо).
- 7.Лауреаты Нобелевской премии по физиологии и медицине, удостоенные награды за открытия в области иммунологии.
- 8.Основополагающие открытия, не удостоенные Нобелевской премии.

#### **Темы рефератов**

- 1. «Роль отечественных ученых в развитии иммунологии»,**
- 2. Составление презентаций «Нобелевские лауреаты в области иммунологии»**

### **Тема 2. Понятие об иммунной системе**

#### **Вопросы для опроса**

- 1.Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции. Центральные и периферические органы иммунной системы.
- 2.Костный мозг как источник клеток иммунной системы.

3. Тимус — строение, роль в развитии и селекции Т-лимфоцитов, секреторная функция, структура и биологическая роль гормонов тимуса; проблема вне timусного развития Т-лимфоцитов.

4. Лимфатические узлы и селезенка — строение, Т- и В-клеточные зоны.

5. Лимфоидные структуры кожи и слизистых оболочек — структурированная и диффузная лимфоидная ткань, специфика распределения Т- и В-лимфоцитов, дендритных клеток.

6. Роль печени в иммунитете. Микроокружение лимфоцитов — дифференциация стромальных клеток в различных лимфоидных структурах.

7. Лимфоцит — центральная фигура в иммунной системе. Современные представления о развитии лимфоцитов.

8. Представление о стволовой (родоначальной) кроветворной клетке. Происхождение стволовой клетки, ее характеристики. Циркуляция стволовой клетки.

9. Модели изучения циркуляции стволовых клеток и лимфоидных клеток (организмы парабионты, лучевые химеры и др.). Миграция стволовых клеток в лимфоидные органы. Колониеобразующая способность стволовых клеток, метод селезеночных колоний и их значение в имmunологии.

10. Понятие о предшественниках Т- и В-лимфоцитов, их характеристика, идентификация. Тимусзависимый путь развития лимфоцитов (Т-клетки).

11. Фолликулы Кларка, тельца Гассала.

12. Основные этапы дифференцировки Т-клеток в тимусе, значение стромальных элементов, эпителиальных, дендритных клеток, макрофагов.

13. Т-клеточный рецептор (TCR).

14. Эндокринная функция тимуса, гуморальные факторы тимуса. Миграция и расселение Т-лимфоцитов в организме. Тимусзависимые зоны периферических отделов иммунной системы (селезенка, лимфатические узлы и др.).

15. Особенности лимфоидных скоплений, ассоциированных со слизистыми оболочками в кишечнике, легких, мочеполовой системе, коже и т.д.

16. Роль в иммунитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин и других тканей периферического отдела иммунной системы, их морфологические особенности.

17. Значение локального звена в осуществлении иммунных процессов.

18. Рециркуляция и хоминг лимфоцитов — пути рециркуляции, механизмы хоминга, роль молекул адгезии и хемокинов в распределении лимфоцитов в организме, особенности распределения наивных лимфоцитов и клеток памяти.

19. Обновление клеток иммунной системы — срок жизни различных клеток, его изменения после контакта с антигеном, механизм элиминации старых клеток.

20. Т- и В-лимфоциты, их характеристика, методы идентификации. Понятие о субпопуляциях Т- и В-лимфоцитов: Т-хелперы 1 и 2 типов, Т-супрессоры, Т-киллеры, В-супрессоры, В-хелперы, основные характеристики, роль в иммунных процессах.

21. Принципы получения лимфоцитов из крови, лимфы, лимфоидных органов.

22. Методы культивирования лимфоцитов.

23. Бласттрансформация лимфоцитов, постановка реакции, морфологические и биохимические изменения, значение митогенов и антигенов.

24. Смешанная культура лимфоцитов, принцип постановки, значение генетических различий между донором и реципиентом. Моноклональные антитела к лимфоцитам.

25. Понятие о NK- и ЛАК-лимфоцитах, природа, характеристика, идентификация, их роль в иммунных реакциях.

26. К-клетки, феномен антителозависимой клеточной цитотоксичности.

27. Роль макрофагов в иммунном ответе. Характеристика и генез макрофагов, маркеры, рецепторы. Функциональные свойства макрофагов.

28. Получение макрофагальных клеток. Дендритные клетки.

29.Роль нейтрофилов, тучных клеток, базофилов, эозинофилов, эпителиоцитов, тромбоцитов, эритроцитов в иммунных реакциях и воспалении.

30.Иммуно-нейро-эндокринные связи. Влияние различных гормонов на иммунную систему (половых, кортикостероидных, тиреоидных и др.).

31.Стресс и иммунитет. Нейротрансмиттерные системы и их роль в регуляции иммунных процессов.

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)  | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |   |   |
|---|---|---|---|
|   | на базовом уровне   | на повышенном уровне  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла   |
|   | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла   |   |
| УК-1.1 ИД-1 ук-1<br>Знать:<br>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;<br>-основные принципы критического анализа.<br>УК-1.2 ИД-2 ук-1<br>Уметь:<br>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;<br>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.<br>УК-1.3 ИД-3 ук-1<br>Владеть:<br>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; | не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности, знаниями. Выполняет текущие задания, устанавливаемые графиком учебного процесса. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений курса, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач. | 1) твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические положения при решении конкретных задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, не допускает существенных неточностей при выборе и обоснованности методов решения задач;<br>2) владеет методами исследования, устанавливает внутренние и межпредметные связи, умеет увязывать теорию с практикой;<br>3) по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа. | 1) глубоко иочно усвоил материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры, уверенно владеет методологией, способен к обобщению, анализу;<br>2) свободно ориентируется в теме «Предмет и задачи иммунологии. Иммунология как наука», владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации<br>3) умеет использовать знаний иностранного и латинского языков для получения |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p> |  |  | <p>информации профессионального характера из иностранных и отечественных источников при определении задач и направлений иммунологии, а также приводит примеры международных контактов для повышения профессионального уровня и обмена опытом;</p> <p>4) осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</p> <p>5) глубоко знаком с историей развития иммунологией. При этом четко представляет роль оценки природных и социально- хозяйственных факторов в развитии болезней животных, значении коррекции, и профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий.</p> <p>6) показал способность и готовность осуществлять сбор научной информации, участвует в научных дискуссиях,</p> |
|--|--|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>выступил с<br/>докладами или<br/>сообщениями по<br/>данной теме;</p> <p>7) умеет<br/>анализировать<br/>закономерности<br/>функционирования<br/>органов и систем<br/>организма;</p> <p>8) способен<br/>осуществлять поиск,<br/>критический анализ<br/>и синтез<br/>информации,<br/>применять<br/>системный подход<br/>для решения<br/>поставленных задач.</p> |
|--|--|--|---|

## МОДУЛЬ II

### **Тема 3. Механизмы иммунитета. Антигены и иммуноглобулины**

#### **Вопросы для опроса**

- 1.Определение иммунитета. Врожденный иммунитет. Особенности и различия врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета.
- 2.Факторы, опосредующие иммунологические реакции разных форм иммунитета. Физические, гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета.
- 3.Неспецифические факторы защиты (барьерные структуры кожи и слизистых, печень, острофазные белки, секреты и биологические жидкости организма, ферменты, лизоцим, пропердин, воспалительные реакции, микрофлора организма), их роль в сопротивляемости организма к инфекциям, принципиальное отличие от специфических иммунных факторов.
- 4.Фагоцитарная реакция, клетки ее осуществляющие, их происхождение и дифференцировка.
- 5.Основные этапы и механизмы фагоцитоза.
- 6.Кислородозависимая и кислородонезависимая цитотоксичность.
- 7.Антифагоцитарные свойства микробов.
- 8.Система комплемента и ее роль в защитных и регуляторных реакциях.
- 9.Классический и альтернативный пути активации комплемента.
- 10.Система естественной цитотоксичности (натуральные киллеры, интерфероны  $\alpha, \beta, \gamma$ ).
- 11.Иммунитет в онто- и филогенезе.
- 12.Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена.
- 13.Химическая природа антигена.
- 14.Понятие чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена.
- 15.Характеристика молекул с антигенными свойствами (белки, полисахариды, липополисахариды и др.).
- 16.Полные и неполные антигены. Гаптены.
- 17.Структура макромолекулы антигена. Антигенные детерминанты (эпитопы) и их роль в формировании специфичности антигенов.
- 18.Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.

- 19.Многообразие антигенов. Аутоантигены.
- 20.Антигенные структуры бактерий, вирусов и других микроорганизмов.
- 21.Аллергены, определение и характеристика. Распространение в окружающей среде. Бытовые, эпидермальные, пищевые, пыльцевые и микробные аллергены.
- 22.Аллергены лекарственной природы и производственного происхождения.
- 23.Изоантигены: система антигенов эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, тромбоцитов.
- 24.Антигены гистосовместимости человека и животных.
- 25.Эмбриоспецифические антигены.
- 26.Искусственные антигены, их типы, химическая природа, применение.
- 27.Этапы биотрансформации антигена при введении в организм.
- 28.Иммуноглобулины (антитела), определение.
- 29.Клеточные основы антителогенеза, природа клеток, синтезирующих и секрециирующих антитела. В-лимфоцит - предшественник антителообразующих клеток. Пути дифференцировки В-лимфоцита, роль поверхностных иммуноглобулинов. Биосинтез антител, роль внутриклеточных структур.
- 30.Методы выявления антителообразующих клеток (метод локального гемолиза в агарозе, непрямой и прямой метод иммунофлюоресценции и др.).
- 31.Специфичность и гетерогенность антител.
- 32.Аффинность и avidность.
- 33.Динамика антителогенеза в иммунном ответе.
- 34.Иммуноглобулиновая природа антител.
- 35.Химическая структура антител, схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, вариабельные и константные домены. Активный центр молекулы антител.
- 36.Изотипия. Классы и субклассы иммуноглобулинов (IgM, IgG, IgA, IgE, IgD), особенности строения, физико-химические свойства, функциональное значение каждого класса иммуноглобулинов.
- 37.Аллотипия. Идиотипия, идиотип-антиидиотипическое взаимодействие.
- 38.Антигенная характеристика иммуноглобулинов.
- 39.Эффекторные механизмы гуморального иммунитета.
- 40.Моноклональные антитела, работы Дж. Келера, С. Мильстейна.
- 41.Определение, характеристика, принципы получения гибридом, возможности и область применения.
- 42.Иммунологические феномены, основанные на взаимодействии антиген-антитело: агглютинация, преципитация, лизис, нейтрализация и др., их идентификация. Взаимодействие антитела с комплементом.
- 43.Цитотокическое действие антител.
- 44.Лимфоцитотоксический тест в иммунологии.
- 45.Цитофильные антитела, их значение в фагоцитозе.
- 46.Иммунодиффузионный анализ в иммунологии.
- 47.Иммуноэлектрофорез, принцип метода, область его применения.
- 48.Определение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови и в жидкостях методом радиальной иммунодиффузии.
- 49.Современные методы, основанные на взаимодействии антиген-антитело: иммунофлюоресцентный, радиоиммунный, иммуноферментный; принципы их постановки, области применения.
- 50.Иммunoсорбция. Определение, виды и характеристика иммunoсорбентов, области применения.
- 51.Генетика иммуноглобулинов. Структурные гены тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов, их перегруппировка.
- 52.Природа разнообразия антител. Работы С. Тонегавы.

## **Тема 4. Регуляторные клетки иммунной системы и их поверхностные структуры (рецепторы, маркеры и др).**

### **Вопросы для опроса**

- 1.Определение феномена межклеточных взаимодействий. Трехклеточная схема взаимодействия клеток.
- 2.Регуляторные Т-клетки гуморального и клеточного иммунного ответа. Т-хелперы 1 и 2 типов, Т-супрессоры, происхождение, структурные и функциональные особенности.
- 3.Механизмы специфического и неспецифического регуляторного действия.
- 4.Методы идентификации рецепторов и маркеров иммунорегуляторных Т-клеток.
- 5.Регуляторные В-лимфоциты, происхождение, возможные механизмы действия.
- 6.Регуляторная активность макрофагов, механизмы активирующего и супрессорного действия, природа регуляторных факторов.
- 7.Клиническое значение иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов, взаимосвязь между Т-хелперами 1 и 2 типов, хелперными и супрессорными влияниями в норме и при различных патологических состояниях.
- 8.Стадии иммунного ответа: фагоцитоз, процессинг и презентация антигена А-клетками, распознавание, активация клеток клона, пролиферация и дифференцировка клеток-эффекторов.
- 9.Феномен двойного распознавания, работы Р. Цинкернагеля.
- 10.Специфический и неспецифические сигналы для активации.
- 11.Морфологические изменения в органах периферической иммунной системы в ходе иммунного ответа.
- 12.Первичный и вторичный гуморальный ответ. Переключение синтеза иммуноглобулинов с одного класса на другой, роль мутаций в ходе повышения аффинности антител.
- 13.Формирование Т- и В-эффекторов и клеток памяти.
- 14.Рецепторы (адгезивные молекулы) иммунокомпетентных клеток. Структура, основные функции, зависимость экспрессии от различных факторов.
- 15.CD-номенклатура.
- 16.Антигенспецифические рецепторы Т- и В-лимфоцитов: иммуноглобулиновые, TCR.
- 17.Антигеннеспецифические рецепторы: к Fc-фрагменту иммуноглобулинов, к комплементу, цитокинам, медиаторам и т.д.
- 18.Рецепторы и маркеры субпопуляций Т- и В-лимфоцитов, клеток макрофагально-моноцитарного ряда. Использование моноклональной технологии для их идентификации.
- 19.Феномен розеткообразования в иммунологии. Е- и ЕАС-розеткообразующие клетки, история применения. Розеткообразование в теофиллиновом тесте.
- 20.Адгезивные молекулы из разных семейств: суперсемейство иммуноглобулинподобных молекул, интегрины, селектины, муцины, гомологичные ФНО/ФРН, мембранассоциированные эктоферменты и компоненты экстрацеллюлярного комплекса.

## **Тема 5. Гормоны и медиаторы иммунной системы**

### **Вопросы для опроса**

- 1.Иммунологически активные факторы вилочковой железы, костного мозга, других органов иммунной системы. История вопроса.
- 2.Принципы получения иммуноцитомедиев, основные физико-химические свойства, механизмы действия, тестирование. Лекарственные препараты на основе экстрактов из иммунных органов.
- 3.Иммуноцитокины, история открытия, систематизация.
- 4.Интерлейкины, клетки-продуценты, структура, функции в иммунных процессах.
- 5.Колониестимулирующие факторы, клетки-продуценты, структура и функции.

6.Интерферионы  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , клетки-продуценты, структура, физико-химические свойства, механизмы действия, роль в иммунных процессах.

7.Факторы некроза опухоли (ФНО), клетки-продуценты, структура и функции.

8.Иммуноцитокины-хемоаттрактанты.

9.Перспективы использования рекомбинантных цитокинов в качестве лекарственных препаратов.

10.Простагландини в иммунных процессах. Клиническое значение гормонов и медиаторов иммунной системы, действие их на нервную, эндокринную и другие системы организма.

### **Вопросы для коллоквиума**

1.Основные вехи в развитие иммунологии.

2.Роль Дженнера, Пастера, Мечникова и др. ученых в развитии иммунологии.

3.Иммунология и ее задачи

4.Сущность и роль иммунитета

5.Виды иммунитета

6.Неспецифические факторы защиты. Отличие их от иммунных.

7.Фагоцитоз. Функции фагоцитов.

8.Система комплемента.

9.Понятие антигена (по Р. Петрову). Природа и функция антигена.

10.Признаки антигена.

11.Строение антигена.

12.Виды специфичности антигена.

13.Антигенное строение микробы.

14.Антигены организма животных.

15.Антиген главного комплекса гистосовместимости.

16.Центральные и периферические органы иммунной системы. Функции. Особенности.

17.Схема иммунопоэза.

18.Характеристика иммунокомпетентных клеток.

19.Формы иммунного ответа. Активация иммуноцитов при иммунном ответе.

20.Трехклеточная кооперация при гуморальном ответе

21.Трехклеточная кооперация при клеточном ответе.

22.Иммунологическая толерантность

23.Иммунологическая память.

24.Определение антител. Природа. Функции.

25.Феномен взаимодействия антигена с антителом.

26.Строение, структура Ig.

27.Классификация антител.

28.Характеристика Ig G

29.Характеристика Ig M

30.Характеристика Ig A

31.Характеристика Ig E и D

32.Динамика антителообразования.

33.Особенности иммунитета при бактериальных инфекциях.

34.Особенности иммунитета при грибковых инфекциях.

35.Теории иммунитета.

36.Патологические иммунные реакции. Суть. Определение. Аллергены.

37.Механизм патологических иммунных реакций РГЗТ, РГНТ.

38.Типы аллергических реакций.

39.Иммунодефициты.

40.Аутоиммунные процессы.

41.Иммунный статус молодняка.

42.Принципы иммунопрофилактики у новорожденных.

- 43.Иммунопрепараты. Характеристика, классификация.  
 44.Препараты для пассивной иммунизации.  
 45.Моноклональные антитела. Значение и применение их в ветеринарии.  
 46.Препараты для активной иммунизации.  
 47.Серологические реакции. Применение их в ветеринарии.  
 48.РА, ее разновидности. Схема постановки и учета.  
 49.РП и ее разновидности. Схема постановки и учета.  
 50.РСК и ее разновидности. Схема постановки и учета.  
 51.Оценка иммунного статуса животных.

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |   |  |
|--|---|---|--|
|  | на базовом уровне   | на повышенном уровне  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла  |
| УК-1.1 ИД-1 ук-1<br>Знать:<br>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;<br>-основные принципы критического анализа.<br>УК-1.2 ИД-2 ук-1<br>Уметь:<br>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;<br>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.<br>УК-1.3 ИД-3 ук-1<br>Владеть:<br>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; | не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности, знаниями. Выполняет текущие задания, устанавливаемые графиком учебного процесса. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений курса, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач. | 1) твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические положения при решении конкретных задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, не допускает существенных неточностей при выборе и обоснованности методов решения задач;<br>2) владеет методами исследования, устанавливает внутренние и межпредметные связи, умеет увязывать теорию с практикой;<br>3) по ходу изложения допускает | 1) глубоко иочно усвоил материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры, уверенно владеет методологией, способен к обобщению, анализу;<br>2) свободно ориентируется в теме «Предмет и задачи имmunологии. Иммунология как наука», владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации<br>3) умеет |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;</p> <p>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p> |  | <p>небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа.</p> | <p>использовать знаний иностранного и латинского языков для получения информации профессионального характера из иностранных и отечественных источников при определении задач и направлений иммунологии, а также приводит примеры международных контактов для повышения профессионального уровня и обмена опытом;</p> <p>4) осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</p> <p>5) глубоко знаком с историей развития иммунологией. При этом четко представляет роль оценки природных и социально-хозяйственных факторов в развитии болезней животных, значения коррекции, и профилактических мероприятий по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий.</p> <p>6) показал способность и готовность осуществлять сбор</p> |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | научной информации, участвует в научных дискуссиях, выступил с докладами или сообщениями по данной теме; 7) умеет анализировать закономерности функционирования органов и систем организма; 8) способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. |
|--|--|--|--|

### МОДУЛЬ III

#### **Тема 6. Генетический контроль иммунного ответа. апоптоз. главный комплекс гистосовместимости**

##### **Вопросы для опроса**

- 1.Генетические основы несовместимости тканей. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости.
- 2.Система главного комплекса гистосовместимости (ГКГ) человека и животных. История открытия, наиболее существенные этапы, номенклатура, расположение локусов A, B, C, D/DR, DP, DQ, E, F, G, Bf, C2, C4, BAT, TNF в 6 хромосоме.
- 3.Структура трансплантационных антигенов классов I и II и их роль в межклеточных взаимодействиях.
- 4.Методы исследования и типирования антигенов ГКГ (серологические, клеточно-опосредованные). Практические аспекты типирования антигенов ГКГ в популяциях.
- 5.Биологическое значение системы ГКГ.
- 6.Изоантигены эритроцитов, связь с заболеваниями, реакции несовместимости при переливаниях крови.
- 7.Лейкоцитарные антигены.
- 8.Значение главного комплекса гистосовместимости для трансплантомологии, установления личности, судебной медицины и ветеринарии, антропологии.
- 9.Генетические аспекты антителогенеза. Характер наследования силы иммунного ответа, гены иммунного ответа.
- 10.Генетический контроль структуры антител и Т-клеточного рецептора (TCR). Роль мутаций и генных рекомбинаций.
- 11.Трансплантационный иммунитет.
- 12.Аутологичная, сингенная, аллогенная и ксеногенная трансплантации. Эффект сингенного предпочтения (аллогенной ингибиции) и его генетический контроль.

## **Тема 7. Иммунный ответ. Афферентная, центральная, эффекторная фазы иммунитета**

### **Комплект диагностические задачи (индивидуальные домашние задания)**

1. Допишите фразы

Фагоцитоз -

Примеры активного иммунитета -

Пути активации комплемента –

2. Разработайте схему получения гемолитической сыворотки.

3. Заполни таблицу ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

| Задачи | Клетки | Макромолекулы |
|--------|--------|---------------|
| 1.     |        |               |
| 2.     |        |               |
| 3.     |        |               |

4. Допишите фразы

Клетки участвующие в фагоцитозе -

МАК-

Перечислите механизмы распознавания генетически чужеродной структуры

Рабочая паренхима ИС -

5. Заполни таблицу ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ИЛ

| ИЛ  | Продуцируются клетками | Действие (активация) |
|-----|------------------------|----------------------|
| ИЛ1 |                        |                      |
| ИЛ2 |                        |                      |
| ИЛ3 |                        |                      |
| ИЛ4 |                        |                      |
| ИЛ5 |                        |                      |

6. Допишите фразы

Комплемент -

Перечислите стадии фагоцитоза

Механизмы запоминания генетически чужеродной структуры -

Молекулярный язык межклеточного общения это –

7 Заполни таблицу ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОК ИС

| Типы клеток                       | Поверхностные маркеры | Свойства |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|
| Т-лимфоциты                       |                       |          |
| Т-хелперы                         |                       |          |
| В-лимфоциты                       |                       |          |
| Клетки памяти                     |                       |          |
| Цитотоксические Т-лимфоциты (ЦТЛ) |                       |          |

7. Допишите фразы

Комплементарная система в организме выполняет -

Примеры пассивного иммунитета

Механизмы элиминации генетически чужеродной структуры

8. Разработайте схему получения сыворотки для серологической диагностики.

9. Заполни таблицу ФАЗЫ ИММУННОГО ОТВЕТА

| Фазы | Клетки участвующие | Характеристика |
|------|--------------------|----------------|
| 1.   |                    |                |
| 2.   |                    |                |
| 3.   |                    |                |

10. Допишите фразы

Воспалительная реакция организма относится к -

Примеры естественного иммунитета

Органы иммунной системы –

11. Разработайте схему получения комплемента для реакции РСК.

12. Заполни таблицу ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ИММУННОГО ОТВЕТА

| Формы иммунного ответа | Основные эффекторы | Значение для организма |
|------------------------|--------------------|------------------------|
| 1                      |                    |                        |
| 2                      |                    |                        |
| 3                      |                    |                        |
| 4                      |                    |                        |
| 5                      |                    |                        |

13. Допишите фразы

Клеточные факторы неспецифической защиты это –

Примеры искусственного иммунитета –

Молекулы иммунной системы –

14. Разработайте схему получения гипериммунной сыворотки

15. Заполни таблицу ОСНОВНЫЕ Ag БАКТЕРИЙ

| Название антигена | Химическая природа | Отношение к температурным воздействиям |
|-------------------|--------------------|--|
| 1                 |                    |  |
| 2                 |                    |  |
| 3                 |                    |  |

16. Допишите фразы

Гуморальные факторы неспецифической защиты -

Примеры активного искусственного иммунитета -

. Клетки иммунной системы

17. Разработайте схему проведения РСК

18. Заполни таблицу ДИНАМИКА ОБРАЗОВАНИЯ АНТИТЕЛ ПРИ ПЕРВИЧНОМ ИММУННОМ ОТВЕТЕ

| Название периода | Продолжительность | Краткая характеристика |
|------------------|-------------------|------------------------|
| 1                |                   |                        |
| 2                |                   |                        |
| 3                |                   |                        |
| 4                |                   |                        |

19. Допишите фразы

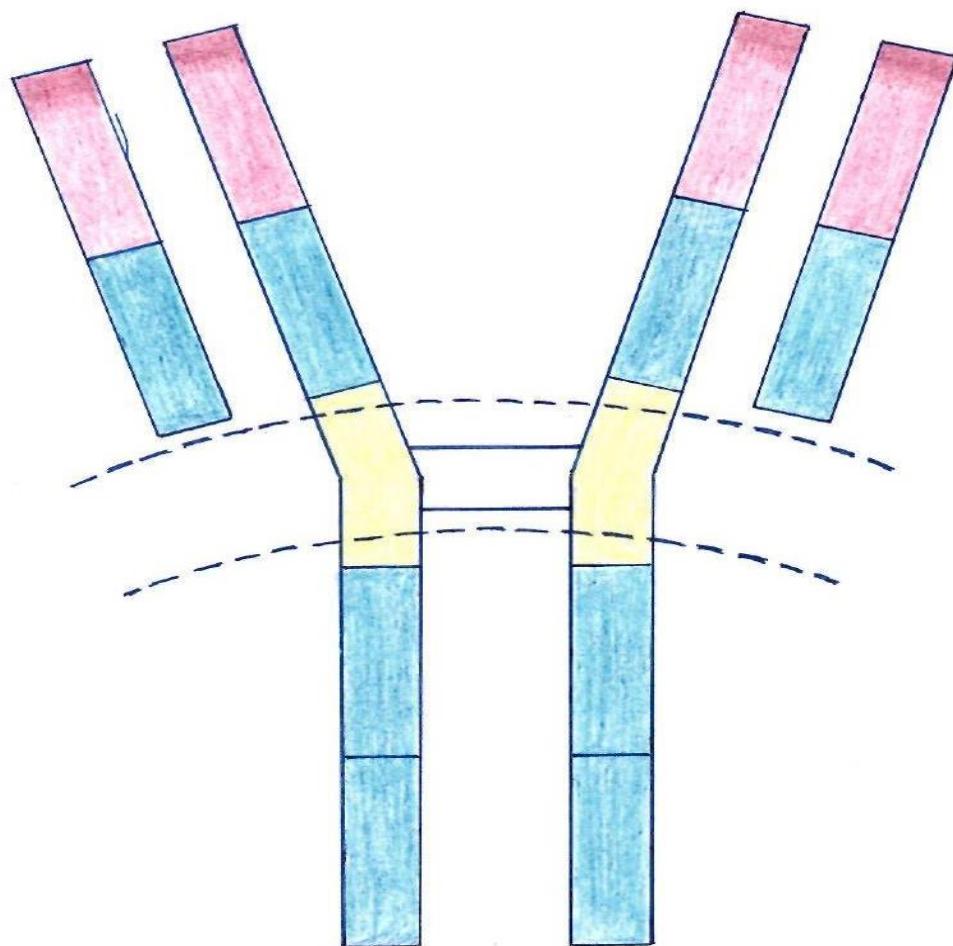
ЕКК - -

Примеры активного естественного иммунитета -

Вспомогательные клетки ИС –

20. Схематично объясните, почему при отрицательной РСК эритроциты барана разрушаются

21. Подпишите рисунок



22. Допишите фразы

Лизоцим -

Примеры пассивного искусственного иммунитета

ИКК –

23. Схематично объясните, почему при положительной РСК эритроциты барана не разрушаются

24. Заполни таблицу ХАРАКТЕРИСТИКА ИНАКТИВИРОВАННЫХ ВАКЦИН

| Преимущества | Недостатки |
|--------------|------------|
| 1            | 1          |
| 2            | 2          |
| 3            |            |

25. Допишите фразы

Интерферон –

Примеры пассивного естественного иммунитета –

АПК иммунной системы -

26. Назначение «контролей» при иммунологических диагностических реакциях.

27. Заполни таблицу ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВЫХ ВАКЦИН

| Преимущества | Недостатки |
|--------------|------------|
| 1            | 1          |
| 2            | 2          |
| 3            | 3          |
| 4            |            |
| 5            |            |

## Тема 8. Иммунологическая толерантность

### Темы рефератов

#### 1. Искусственная толерантность. Практическое значение толерантности.

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)  | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)  |  |   |
|---|---|--|---|
|   | на базовом уровне   | на повышенном уровне   |   |
|   | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла   |
| УК-1.1 ИД-1 ук-1<br>Знать:<br>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;<br>-основные принципы критического анализа.<br>УК-1.2 ИД-2 ук-1<br>Уметь:<br>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;<br>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.<br>УК-1.3 ИД-3 ук-1<br>Владеть:<br>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; | не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности, знаниями. Выполняет текущие задания, устанавливаемые графиком учебного процесса. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений курса, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач. | твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические положения при решении конкретных задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, не допускает существенных неточностей при выборе и обоснованности методов решения задач; владеет методами исследования, устанавливает внутренние и межпредметные связи, умеет увязывать теорию с практикой; по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа. | глубоко иочно усвоил материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры, уверенно владеет методологией; свободно ориентируется в темах модуля, способен анализировать закономерности функционирования органов иммунной системы организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики |

|   |  |  |             |
|---|--|--|-------------|
| -демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. |  |  | заболеваний |
|---|--|--|-------------|

## МОДУЛЬ IV

### Тема 9. Теории иммунитета

#### **Вопросы для опроса**

- 1.Исторические аспекты. Роль отечественных ученых, вклад И.И. Мечникова.
- 2.Инструктивные и селективные теории иммунитета, обоснование.
- 3.Теория "боковых цепей" П.Эрлиха.
- 4.Селективная теория Н. Ерне.
- 5.Клонально-селекционная теория М.Бернета, ее значение для современной иммунологии.
- 6.Теория иммунологической сети, идиотип-антиидиотипическое взаимодействие.
- 7.Критический анализ теорий иммунитета.

### Тема 10. Фило - и онтогенез системы иммунитета

#### **Фонд тестовых заданий**

##### **Гаптеном называется**

конъюгированный антиген

антиген, индуцирующий развитие толерантности

+неполный антиген

Т-клеточный рецептор

##### **Антиген может проникнуть в организм**

Путем фагоцитоза

Через ходы в эпителии

Через поврежденный эпителий

+Любым из перечисленных путей

##### **Антигенные детерминанты это:**

+Часть структуры антигена, ответственная за специфическое взаимодействие с молекулами антител

Вещества, вызывающие формирование иммунного ответа

Вещества, связывающиеся с Н-цепью иммуноглобулинов

Все вышеперечисленное неверно

##### **По химической структуре антигены могут быть:**

+Белками

Углеводородами

Нуклеиновыми кислотами

Липидами

Все вышеперечисленное

##### **Иммуногенность:**

+Зависит от возможности нативных антигенов быть презентированными в комплексе с МНС

Обычно является свойством собственных антигенов, таких, как ткани внутренней среды глаза

Не является свойством антител

+Не является свойством гаптенов

+Появляется только у антигенов белковой природы

##### **Выберите правильное утверждение:**

+CD-антигены позволяют лейкоцитам распознавать антигены

Каждый тип CD экспрессируется только на одном виде клеток  
Экспрессия CD вызывается искусственно для того, чтобы дифференцировать разные клетки

+CD находятся только на лейкоцитах

CD функционируют в качестве рецепторов для цитокинов и молекул клеточной адгезии

**Следующие свойства способствуют иммуногенности вещества:**

Большая молекулярная масса

Сложность химического строения

Достаточная стабильность и персистирование после инъекции

Все вышеперечисленное

+Все вышеперечисленное необходимо, но недостаточно

**Гуморальное звено иммунитета открыто**

Э.Берингером

К Ландштайнером

И.И.Мечниковым

+П. Эрлихом

**Фагоцитарное звено иммунитета открыто**

+ И.И.Мечниковым

Л.Пастером

Л.Милстайном

К.Пирке

**К иммунокомпетентным клеткам относятся:**

+Т-лимфоциты,

+В-лимфоциты;

эндотелиоциты;

тромбоциты.

Эритроциты

**Антиген способны представлять:**

Т- лимфоциты

кардиомиоциты

макрофаги

Нейтрофилы

+Все перечисленное

**Основным признаком, характеризующим антигены, является:**

чужеродность

антигенност

иммуногенност

специфичность

+ Все перечисленное

**Первичный гуморальный ответ в крови после введения антигена развивается через:**

1-2 часа;

+3-4 дня;

5-6 недель;

7-10 лет

**Какие клетки способны презентировать экзогенные антигены ?**

+Макрофаг, дендритная клетка, В-лимфоцит.

Эозинофил, нейтрофил.

Тучная клетка, NK-клетка.

Т-лимфоцит

**Как долго могут жить клетки памяти?**

+Пожизненно.

3 месяца.

Несколько лет.

Несколько дней.

**Наиболее точно термину «антигены» соответствует определение:**

+Вещества, индуцирующие иммунный ответ

Вещества, вырабатываемые Т-клетками для уничтожения инфекционных агентов

Собственные белки организма с измененной структурой

Чужеродные белки, индуцирующие иммунную толерантность

**Лимфоциты активируются антигеном:**

В кровеносном русле

В костном мозге

В печени

+В лимфатических узлах

В коже

**Селезенка:**

Является органом центральной иммунной системы

+Является органом периферической иммунной системы

Не является органом иммунной системы

Служит местом созревания Т-лимфоцитов

**Что из нижеперечисленного имеет наименьшие размеры?**

Антиген

Антитело

+Эпитоп

В-клетка

**Органы, выстланные слизистой оболочкой:**

Кожа

+Дыхательные пути

+ЖКТ

Внутренняя поверхность кровеносных сосудов

Все вышеперечисленное

**Способность антигена вызывать иммунный ответ НЕ зависит от:**

+Способности антигена проникать в щитовидную железу

Степени агрегации антигенов

Дозы антигена

Размера антигена

Все вышеперечисленное верно

**Что из нижеперечисленного не происходит в костном мозге?**

Клеточная пролиферация

Дифференцировка клеток

Клеточные взаимодействия

+Антиген-зависимый иммунный ответ

Все вышеперечисленное неверно

**Что из нижеперечисленного подходит только для вторичных (периферических) органов иммунной системы?**

Наличие предшественников В- и Т-клеток

+Циркуляция лимфоцитов

Конечная дифференцировка

Пролиферация клеток

Все вышеперечисленное

**Удаление сумки Фабрициуса у цыпленка приведет к:**

+Заметному снижению количества циркулирующих Т-лимфоцитов

## **Анемии**

Замедлению отторжения трансплантата кожи

Снижению уровня антител в сыворотке

Все перечисленное верно

Все перечисленное неверно

**Зародышевые центры, находящиеся в паракортикальной зоне лимфатических узлов и периферические зоны периартериолярной лимфатической ткани селезенки:**

Поддерживают развитие незрелых В- и Т-клеток

Служат для удаления поврежденных эритроцитов из кровеносного русла

Действуют как основной источник стволовых клеток, поддерживая таким образом гемопоэз

+Создают инфраструктуру, которая при стимуляции антигеном содержит множество В-лимфоцитов и плазматических клеток

Являются местами дифференцировки NK-клеток

## **Иммунитет — это:**

функция защиты организма исключительно от вирусных инфекций;

+функция защиты организма от агентов, несущих чужеродную генетическую информацию

функция защиты организма исключительно от простудных заболеваний.

## **Центральная задача иммунитета:**

+обеспечение генетической целостности организма

обеспечение противоинфекционной защиты

отторжение пересаженных клеток, тканей и органов

реализация организмом запограммированной клеточной смерти

обеспечение состояния толерантности к «своему»

## **Состояние иммунитета определяется функциями:**

центральной нервной системы

гормональной системы

+кроветворной системы

+лимфоидной системы

## **Из числа органов иммунной системы к центральным относятся:**

+тимус, костный мозг

пейеровы бляшки

селезенку

кровь

## **Из числа органов иммунной системы к периферическим относятся:**

**тимус, костный мозг**

+пейеровы бляшки

+селезенка

кровь

## **Назовите неинкапсулированную лимфоидную ткань, входящую в состав иммунной системы:**

слизистых оболочек

желудочно-кишечного тракта

бронхов и бронхиол

носоглотки

моче-половых путей

кожи

+все перечисленные

## **Лимфопоэз осуществляется:**

+в костном мозгу

в селезенке  
в лимфатических узлах  
+в тимусе

**В норме лимфоидные фолликулы отсутствуют:**

в селезенке  
в лимфатических узлах  
+в костном мозгу  
в пейеровых бляшках

**Функции естественных клеток – киллеров (NK-лимфоциты) включают:**

обеспечение Т-зависимой цитотоксичности  
+обеспечение «спонтанной» цитотоксичности против клеток, несущих чужеродную генетическую информацию  
обеспечение антителозависимого опосредованного клетками лимфолиза

**Лимфопоэз NK-лимфоцитов происходит:**

+в костном мозгу  
в пейеровых бляшках кишечника  
в вилочковой железе  
в лимфатических узлах  
в селезенке

**Фагоцитарная активность не свойственна:**

+лимфоцитам  
макрофагам  
нейтрофилам  
эозинофилам

**Профессиональными фагоцитирующими клетками являются:**

T –лимфоциты  
B-лимфоциты  
NK-лимфоциты  
+моноциты/макрофаги

**Поэз дендритных клеток происходит:**

+в костном мозгу  
в пейеровых бляшках кишечника  
в вилочковой железе  
в лимфатических узлах  
в селезенке

**Клетками, ответственные за восстановление иммунной системы при пересадке костного мозга являются:**

B-лимфоциты  
T-лимфоциты  
+кроветворные стволовые клетки

**Функции, не свойственные для кроветворных стволовых клеток:**

пролиферация  
дифференцировка  
миграция  
рециркуляция  
+фагоцитарная активность

**Функции кроветворных стволовых клеток не контролируют:**

Тимус  
T-система иммунитета  
B-система иммунитета  
гипофиз-адреналовая система  
+система комплемента

система мононуклеарных фагоцитов

**Основные критерии, характеризующие субпопуляции клеток системы иммунитета:**

+маркерные структуры клеточной поверхности

морфологические параметры

физические параметры (форма, размер, чувствительность к воздействиям холодом, теплом, радиацией и др. )

биохимические параметры (ферментативная активность и др. )

**Молекулы МНС II класса необходимы для:**

презентации эндоантигена

+презентации экзоантигена

фиксации иммуноглобулинов

фиксации комплемента

**Антигены HLA отсутствуют**

+на эритроцитах

лейкоцитах

эндотелии сосудов

ЦНС

**В представлении антигена вовлечены:**

МНС I и V классов

МНС II и VI классов

+МНС I и II классов

МНС III и IV классов

**К неспецифическим факторам защиты организма относится:**

система комплемента и фагоцитоза

интерферон и лимфокины

бактерицидные субстанции тканей, гидролитические ферменты;

+Всё перечисленное

**К феноменам иммунной реактивности относятся:**

антителогенез

гиперчувствительность немедленного типа

гиперчувствительность замедленного типа

иммунологическая толерантность

+все перечисленное

**Где происходят иммунные ответы?**

В костном мозге

В центральной нервной системе

+Во вторичных органах иммунной системы

В тимусе

**Физическими и анатомическими барьерами неспецифического иммунитета являются:**

+Кожа

+Спинномозговая жидкость

Слизистые оболочки

Т-клетки базального слоя кожи

Все вышеперечисленное.

**Растворимыми факторами неспецифического иммунитета являются:**

Т- и В-клетки

+Лизоцим

+Комплемент

Гормоны

**Что из нижеперечисленного не подходит для врожденного иммунитета?**

Отсутствие специфичности

Активация под воздействием стимулов

Вовлечение клеток многих типов

+Наличие иммунологической памяти

**Врождённый иммунитет характеризуется как:**

иммунитет, обеспечивающий защиту организма только в ранний постнатальный период

+составляющая часть полноценного иммунного ответа животного на протяжении жизни

+основа специфического иммунного ответа

**Особенности врожденного иммунитета:**

+наследуется

осуществляется только миелоидными клетками

+осуществляется клетками миелоидного и лимфоидного ряда

формирует клетки иммунологической памяти

+функционирует вне зависимости от наличия антигена

**В реализации реакций врожденного иммунитета участвуют:**

Т-лимфоциты

В-лимфоциты

Миелобласты

+моноциты/макрофаги, нейтрофилы

**Активация клеток врожденного иммунитета происходит при участии следующих рецепторов:**

+Толл-подобных

имmunоглобулиновых

TCR

Все перечисленное верно

**Толл-подобные рецепторы распознают:**

чужеродные антигены

цитокины

+группы молекул, свойственных патогенам

иммунные комплексы

**В активации клеток врожденного иммунитета не участвуют:**

рецепторы для маннозы

рецепторы для уборки мусора

NOD-рецепторы

+Антителораспознающие рецепторы

**Процессы экзоцитоза включают:**

пиноцитоз

фагоцитоз

+дегрануляцию тучных клеток

Митоз

**Клетки системы мононуклеарных фагоцитов включают:**

+Моноциты, макрофаги

Нейтрофилы, дендритные клетки

эозинофилы

базофилы

**Основные функции макрофага:**

поглощение и деструкция бактерий

деструкция клеток опухолей

секреция цитокинов, ферментов и др. молекул

реорганизация ткани и ранозаживление

+Все ответы верны

**Гранулоциты, участвующие в процессах доиммунного воспаления, включают:**

Моноциты

+нейтрофилы

+эозинофилы

+базофилы

мегакариоциты

**Бактерицидная активность фагоцитов не связана с:**

активными формами кислорода

активными формами оксида азота

+компонентами комплемента

дефензинами

**Особенности адаптивного иммунитета:**

наследуется

осуществляется миелоидными клетками

+осуществляется лимфоидными клетками

функционирует вне зависимости от наличия антигена

**В адаптивном иммунном ответе участвуют:**

эритроциты

остеоциты

+лимфоциты

адипоциты

**Центральными клетками адаптивного иммунитета являются:**

+T-лимфоциты

NK-лимфоциты

моноциты/макрофаги

нейтрофилы

**Основными функциями специфического иммунного ответа являются:**

+продукция антител

накопление IgE

пиноцитоз

фагоцитоз

**Главные гены комплекса гистосовместимости обозначают:**

Rh

DLA

+HLA

ABO

**Где осуществляется процессинг экзогенных антигенов?**

В цитозоле.

В эндоплазматическом ретикулуме.

+В эндосомах.

На клеточной поверхности.

**Какой вариант антигенов загружается на HLA I?**

+Эндогенные антигены.

Гаптены.

Экзогенные антигены.

Аллергены

**Что такое иммунологический синапс?**

Пространство между цитокином и его рецептором.

Пространство между адгезивными молекулами.

Место, где протекает процессинг.

+Контактная зона между TCR или BCR и комплексом антиген/HLA

**Что такое 'двойное распознавание'?**

Распознавание адгезивных молекул

+ Одновременное распознавание антигена и HLA

Распознавание HLA I и HLA II

Распознавание специфических и неспецифических сигналов

**Цитотоксические лимфоциты распознают антиген**

+ ассоциированный с МНС I

ассоциированный с МНС II

ассоциированный с CD40

ассоциированный с BCR

**T-хелперы распознают антиген**

ассоциированный с МНС I

+ ассоциированный с МНС II

ассоциированный с Fc $\gamma$ R

ассоциированный с CD34

**Как долго живут клетки памяти?**

+ Пожизненно.

3 месяца.

Несколько лет.

Несколько дней.

**Сколько требуется специфических сигналов для начала иммунных ответов?**

+ Один.

Два.

Три.

Несколько.

**Какой цитокин является ключевым для пролиферации клеток в ходе иммунных ответов?**

TNF $\beta$ .

IL10.

+ IL2.

IL1.

**Какие клетки стимулируют T-клеточный ответ?**

Тучные клетки.

Эозинофилы.

+ Th1.

Th2.

**Какой вариант антигенов загружается на HLA I?**

+ Эндогенные антигены.

Гаптены.

Экзогенные антигены.

Аллергены.

**Какие эффекторные лимфоциты направлены против внутриклеточно расположенных патогенов?**

+ CD4+T-клетки.

Тимоциты.

B-клетки.

Плазматические клетки.

**Как долго существуют долгоживущие плазматические клетки памяти?**

Пожизненно.

Несколько месяцев.

10 лет.

+ 1,5 лет.

**Что такое ТСР?**

- + Т-клеточный рецептор.
- Т-клеточная реакция.
- Т-клеточная реактивность.
- Т-клеточная резистентность

**Где в преобладающем количестве находятся тельца Hassall?**

- + В медуллярной зоне тимуса.
- В кортикальной зоне тимуса.
- В селезёнке.
- В лимфатических узлах.

**Двойные негативные тимоциты - это..?**

- Медуллярные клетки.
- Кортикальные клетки.
- Периферические клетки.
- + Субкапсулярные клетки.

**Какой из цитокинов секретируется Th2?**

- IL12.
- IFNg.
- +IL4.
- IL2.

**Какой из цитокинов секретируется Th1?**

- +. IFNg.
- IL13.
- TGF $\beta$ .
- IL4.

**Из какого предшественника происходят макрофаги?**

- Т-лимфоцит.
- Эозинофил.
- Нейтрофил.
- + Моноцит.

**Какая клетка является тканевым базофилом?**

- Макрофаг.
- + Тучная клетка.
- Дендритная клетка.
- Эозинофил.

**Какой из органов является центральным?**

- Лимфатический узел.
- Аппендикс.
- + Костный мозг.
- Селезёнка.

**Что является результатом Т-клеточного ответа?**

- Образование плазматических клеток.
- + Образование цитотоксических CD8 Т-клеток
- + Образование эффекторных CD4 Т-клеток
- Фагоцитоз.

Синтез иммуноглобулинов.

**Лимфопоэз Т-лимфоцитов происходит:**

- +в костном мозгу
- в пейеровых бляшках кишечника
- в вилочковой железе
- в лимфатических узлах
- в селезенке

**Функции, не свойственные Т-лимфоцитам:**

эффекторы реакций против клеток, инфицированных внутриклеточными возбудителями

эффекторы реакций противоопухолевого иммунитета

+предшественники клеток-продуцентов антител

формируют клетки памяти

**Th1 клетки обеспечивают защиту от:**

внеклеточных патогенов

патогенов, связанных с клетками слизистых оболочек

+внутриклеточных патогенов

Гельминтов

**Т-клеточный рецептор распознает:**

свободный белок

свободный пептид

+пептид, связанный с молекулами главного комплекса гистосовместимости

углеводные молекулы

**Клетки памяти отличаются от наивных клеток:**

+специфичностью антигенраспознающих рецепторов

скоростью развития ответа

эффекторными функциями

Увеличенным соотношением ядро/цитоплазма

**Т-эффекторы не осуществляют реакции:**

гиперчувствительности замедленного типа

+гиперчувствительности немедленного типа

контактной гиперчувствительности

транспланационного иммунитета

противоопухолевого иммунитета

противовирусного иммунитета

**Эффекторные функции Т-клеток не связаны с:**

цитолитической активностью

+опсонизацией клеток

секрецией цитокинов

активацией макрофагов

**Т-клетки-эффекторы проявляют активность:**

спонтанно

+вследствие предварительного иммунного распознавания

при наличии специфических цитотоксических антител

**Основные функции Т-хеллеров:**

+обеспечивают развитие реакций клеточного иммунитета

+обеспечивают развитие реакций гуморального иммунитета

+обеспечивают процессы пролиферации и дифференцировки стволовых кроветворных клеток

ингибирует развитие реакций гуморального иммунитета

**Регуляторные и эффекторные функции осуществляют клетки иммунной системы:**

покоящиеся

исключительно мигрирующие

+исключительно дифференцирующиеся

+активированные

**Тема 11. Модельные системы в фундаментальной и прикладной иммунологии**

**Фонд тестовых заданий**

**Какое из утверждений об эпитопах НЕВЕРНО?**

Эпитопы могут быть общими для двух разных антигенов

Белковая молекула обычно имеет несколько эпитопов

В-клетки связываются с эпитопами антигенов только после процессинга

Эпитопы белков могут быть как линейными, так и в «свернутой» форме

Некоторые эпитопы обладают большей иммуногенностью, некоторые – меньшей

**Какие клетки стимулируют Т-клеточный ответ?**

Тучные клетки

Эозинофилы

+Tx1

Tx2

**В-клеточный рецептор (BCR)**

служит для распознавания антигена В-лимфоцитом

служит для передачи костимуляторного сигнала

является трансмембранный формой IgG

активируется комплементом

**Пирогенная реакция при инфекционных заболеваниях является следствием действия**

ИЛ-18

ИЛ -2

ИЛ -4

+ИЛ -1

**Какого рецептора нет на клеточной поверхности В-лимфоцита?**

+TCR

рецептора для комплемента

BCR

CD23

**Разрушение клеток-мишеней при помощи перфорин-гранзимовых механизмов развивают:**

+T-лимфоциты

В-лимфоциты

моноциты/макрофаги

эозинофилы

**К цитокинам не относятся:**

интерфероны

интерлейкины

+ иммуноглобулины

колониестимулирующие факторы

**Цитокины в организме**

содержатся в предсуществующей форме

накапливаются в гранулах различных клеток

+индуцируются для конкретного процесса

превращаются друг в друга

**В реализации противобактериального иммунитета наибольшую роль играет**

гамма-интерферон

+фагоцитоз

естественные киллеры

ИЛ-4

**Интерфероны как противовирусные факторы действуют**

только во внеклеточном пространстве

только в отношении РНК-содержащих вирусов

только в отношении ДНК-содержащих вирусов

+только на внутриклеточном уровне

**К провоспалительным цитокинам относится:**

+ИЛ-1

ИЛ-2

ИЛ-3

ИЛ-10

**Ключевым цитокином Th1-клеток является:**

ИЛ-4

ИЛ-10

+интерферон гамма

ИЛ-6

**Ключевым цитокином Th2-клеток является:**

ИЛ-1

ИЛ-2

+ИЛ-4

интерферон гамма

**К супрессорным цитокинам относят:**

ИЛ-1

ИЛ-3

ИЛ-7

+ИЛ-10

**Мембраноатакующий комплекс образуют следующие компоненты комплемента:**

C1-C3

C2-C4

C3-C7

+C6-C9

**Альтернативный и лектиновый пути активации комплемента начинаются с**

+C3-компоненты

C9-компонента

формирования мембраноатакующего комплекса

подавления ингибитора C1-компонента

**Укажите неправильное обозначение путей активации комплемента:**

классический

альтернативный

+цитокиновый

лектиновый

**Система комплемента:**

относится к интерлейкинам

+относится к белкам сыворотки крови, активирующимся каскадом реакций протеолиза

имеется только у человека

имеется у всех позвоночных

**Функции компонентов системы комплемента:**

компонент С1 запускает активацию по альтернативному пути

С3 участвует в патогенезе аллергических реакций замедленного типа

+компоненты С3а, и С5а относятся к анафилатоксинам

компоненты С3а, С4а и С5а относятся к опсонинам

компоненты С3b, iC3b и С4b относятся к анафилатоксинам

**Мембраноатакующий комплекс включает компоненты комплемента:**

C3bBb Б.

C3bBb3b В.

C4b2a Г.

C4b2a3b

+C5bC6C7C8C9

**Мембраноатакующий комплекс формируется под влиянием компонента комплемента:**

C3a

+C3b

C4b

C5a

C5b

**Механизм активации системы комплемента по классическому пути связан:**

+с комплексом антиген-антитело

с интерферонами

с ИЛ-2

с IgE

**Механизм активации системы комплемента по лектиновому пути связан:**

с участием комплекса антиген-антитело

+с активацией специфическими сахарами бактериальной мембранны

с активацией продуктами фагосом активированных фагоцитов

с активацией цитокинами естественных киллеров

**Активация системы комплемента не вызывает:**

гибель клетки

усиление хемотаксиса

дегрануляцию тучных клеток, базофилов

усиление развития воспаления

+ усиление перsistенции инфекции

**В активации системы комплемента по классическому пути принимает участие:**

IgA

IgE

+IgG

IgD

**Центральные органы иммунной системы:**

+тимус, костный мозг

печень

лимфатические узлы

селезенка

пейеровы бляшки подвздошной кишки 2

**Основная функция центральных органов лимфоидной системы:**

+созревание и размножение иммунокомпетентных клеток-предшественников

+антигеннезависимое формирование Т- и В- систем иммунитета

при взаимодействии с антигеном апоптотическая гибель незрелых лимфоцитов

все перечисленное

**К периферическим органам лимфоидной системы относятся:**

миндалины

лимфатические узлы

селезенка

пейеровы бляшки

+все перечисленное верно

**T- лимфоциты происходят из:**

+унипотентного предшественника Т- лимфоцитов костного мозга с последующим созреванием в тимусе

колониеобразующей селезенки гранулоцитарно-макрофагального лимфоцитов лимфы

клеток селезенки

клеток тимуса

**Основные субпопуляции Т-лимфоцитов:**

+Т-помощники (хеллеры), Т- цитотоксические (киллеры)  
Антиген-активированные Т-лимфоциты  
естественные киллеры  
тимоциты

**В-лимфоциты человека происходят из:**

унипотентных предшественников В-лимфоцитов лимфатических узлов  
+унипотентных предшественников В-лимфоцитов костного мозга  
унипотентных предшественников В-лимфоцитов костного мозга с последующим созреванием в тимусе  
мультипотентных стволовых клеток с последующим созреванием в селезенке

**Плазматические клетки происходят из:**

+В-лимфоцитов  
Т-лимфоцитов  
макрофагов  
фибробластов  
всех перечисленных клеток

**Плазматические клетки отличает от В-лимфоцитов:**

большой размер клетки с хорошо развитым цитоплазматическим ретикулумом, аппаратом Гольджи  
большое количество Ig в цитоплазме клетки  
способность при воздействии цитокинов переключать синтез IgM на Ig другого класса  
+все перечисленное верно  
все перечисленное неверно

**Какая дифференцировка В-клеток происходит в костном мозге?**

антиген-зависимая  
+антиген-независимая  
оба вида дифференцировки  
дифференцировки В-клеток не происходит  
в костном мозге происходит сначала антиген - независимая, а затем антиген - зависимая дифференцировка

**В ходе иммунного ответа осуществляется кооперация между:**

+макрофагами, Т- и В- лимфоцитами  
макрофагами и В- лимфоцитами  
макрофагами, тимоцитами и В- лимфоцитами  
макрофагами и Т- лимфоцитами  
Т-лимфоцитами, В-лимфоцитами и плазматическими клетками

**Антиген-представляющая клетка - это:**

нейрон  
полиморфно-ядерный лейкоцит  
эозинофильный лейкоцит  
+клетка, имеющая на своей мемbrane белки второго класса главного комплекса тканевой совместимости (МНС-II)

**Цитокины - это:**

белки, выделяемые покоящимися лейкоцитами  
+универсальные регуляторы жизненного цикла клеток, контролирующие процессы их дифференцировки, пролиферации, функциональной активности и апоптоза.  
белки, относящиеся к разряду антител, выделяемые активированными лимфоцитами  
низкомолекулярные белки, выделяемые активированными лимфоцитами и макрофагами, являющиеся медиаторами воспаления и иммунного ответа  
все ответы правильные

**Основные цитокины, участвующие в воспалительных процессах:**

фактор некроза опухоли  
интерлейкин-1  
интерлейкин-6  
интерфероны альфа и гамма  
интерлейкин-8 и другие хемокины  
+все перечисленные

**К системным эффектам противоспалительных цитокинов относят:**

повышение температуры тела  
скопление нейтрофилов и макрофагов в очаге поражения  
лейкоцитоз  
увеличение синтеза белков острой фазы  
активация процессов свертывания крови  
+все перечисленное

**К клеткам-эффекторам неспецифической иммунной защиты относят все, кроме:**  
нейтрофилы  
+T-лимфоциты  
макрофаги  
NK-клетки

**К факторам гуморальной неспецифической иммунной защиты относят все, кроме:**

+антитела  
интерфероны  
белки острой фазы  
лизоцим  
система комплемента

**К фагоцитам относят:**  
В-лимфоциты  
+нейтрофилы, макрофаги  
естественные киллеры  
T-лимфоциты  
тромбоциты

**К тканевым макрофагам относят все, кроме:**  
купферовские клетки  
+базофилы и тучные клетки  
клетки Лангерганса  
альвеолярные макрофаги  
остеокласты  
клетки микроглии

**В уничтожении внеклеточно паразитирующих инфекционных агентов участвуют:**

моноциты/макрофаги  
нейтрофилы  
естественные киллеры  
эозинофилы  
+все перечисленные клетки

**Циркулирующие иммунные комплексы - это:**

+комплекс антиген-антитело  
аллерген-IgE  
комплекс антиген-антитело-комплемент  
агрегированные IgG  
все перечисленное

**К неспецифическим иммунологическим реакциям относятся все, кроме:**

активации системы комплемента

+продукции антител

продукции интерферона

активации NK-клеток

**Гуморальные факторы антигеннеспецифической иммунной защиты организма:**

белки системы комплемента

острофазовые белки

лизоцим

интерфероны

+все перечисленное

**Клеточные факторы антигеннеспецифической иммунной защиты все, кроме:**

натуральные киллеры

+плазматические клетки

нейтрофилы

моноциты

тканевые макрофаги

**Естественные (натуральные) киллеры выполняют важную биологическую роль:**

в иммунологическом надзоре, направленном против первично возникающих

опухолевых клеток

в разрушении вирус-инфицированных клеток

в отторжении чужеродных трансплантатов

+все перечисленное верно

**Функции клеток фагоцитарной системы:**

защита организма от чужеродных микроорганизмов путем киллинга (убийства) и переваривание их

роль клеток-«мусорщиков», убивающих и разрушающих собственные клетки организма - поврежденные, дефектные, старые

секреция биологически активных веществ, регулирующих образование других иммунокомпетентных клеток; презентация чужеродного антигена Т- лимфоцитам

+все перечисленное верно

**Основные фазы фагоцитоза:**

направленное движение фагоцита к объекту фагоцитоза (положительный хемотаксис)

прикрепление к объекту (адгезия), захват объекта, образование фагосомы

слияние фагосомы с лизосомами и образование фаголизосомы, убийство (киллинг)

живого объекта

переваривание и обработка антигена для представления другим иммунокомпетентным клеткам

+все перечисленное

**Показатели активности фагоцитоза:**

процент фагоцитирующих нейтрофилов (процент фагоцитоза)

среднее число поглощенных микробов (фагоцитарное число)

абсолютный фагоцитарный показатель (АФП) – количество микробов, которое могут поглотить фагоциты 1 литра крови

определение индекса завершенности фагоцитоза (ИЗФ)

+все перечисленное

**Дефекты фагоцитоза наблюдаются при:**

нейтропениях

нарушение поглощающей и переваривающей способности фагоцитов

нарушение хемотаксиса

дефициты миелопероксидазы

+все перечисленное верно

**Иммуноглобулины продуцируются:**

лейкоцитами  
лимфоцитами  
макрофагами  
+плазматическими клетками  
гистиоцитами

**Иммуноглобулины определяются везде, кроме:**

в плазме крови  
в секреторных жидкостях организма  
на поверхности В-лимфоцитов  
+на поверхности Т-лимфоцитов

**Молекулы иммуноглобулинов состоят из:**

двух полипептидных легких цепей –L  
двух полипептидных тяжелых цепей –H  
из двух тяжелых –H и двух легких цепей –L  
в разных соотношениях пяти H- и L- цепей  
одной полипептидной легкой цепи L и двух полипептидных тяжелых цепей H

**В секретах различных желез и слизи желудочно-кишечного тракта в норме преобладают следующие иммуноглобулины:**

IgG  
IgD  
IgM  
+секреторные IgA  
IgE

**В крови у взрослых животных иммуноглобулины содержатся в следующей убывающей последовательности:**

IgM > IgG > IgD > IgA  
IgA > IgG > IgD > IgM > IgE  
+IgG > IgA > IgM > IgD > IgE  
IgG > IgA > IgE > IgM > IgD  
IgA > IgG > IgM > IgE > IgD

**IgM антитела:**

проявляют антибактериальные свойства  
связывают комплемент  
участвуют в первичном иммунном ответе  
+ все перечисленное верно

**IgG антитела:**

связывают комплемент  
проникают через плаценту  
связываются с фагоцитирующими клетками  
+все перечисленное верно

**IgA антитела:**

обеспечивают иммунный ответ в дыхательной и пищеварительной системах  
обладают антибактериальными и антивирусными свойствами  
образуют димерные молекулы  
образуют комплексы с секреторным фрагментом  
+все перечисленное верно

**Часто встречающиеся инфекции при дефектах фагоцитоза:**

бактериальные  
вирусные  
паразитарные  
грибковые

**Для системы комплемента характерно следующее:**

комплемент состоит более чем из 20 иммунологически различных белков  
компоненты комплемента синтезируются в печени  
классическая активация обеспечивается комплексом антиген-антитело  
активный комплемент способен лизировать вирусы и бактерии  
+все перечисленное верно

**Какая дифференцировка В-клеток происходит в периферических лимфоидных органах:**

+ антигеннезависимая  
антигеннезависимая  
антигеннезависимая и антигеннезависимая  
дифференцировка клеток не происходит

**К антигенпрезентирующему клеткам не относятся:**

моноциты  
макрофаги  
дендритные клетки  
Т-лимфоциты  
+В-лимфоциты

**Антибактериальная активность макрофагов зависит от:**

слияния лизосом с фагосомами  
продукции супероксидных радикалов  
продукции NO (оксида азота)  
+всего перечисленного

**Комплемент вовлечен в следующие процессы, КРОМЕ**

привлечения нейтрофилов в очаг воспаления  
увеличения концентрации сывороточных белков в очаге воспаления  
лизис бактерии в отсутствие специфических антител  
опсонизация микроорганизмов  
+сенсибилизация Т-лимфоцитов к антигену

**Система комплемента:**

активируется связыванием со специфическими рецепторами комплемента  
специфичен по отношению к антигену  
способствует внедрению вируса внутрь клетки  
набор внутриклеточных белков, способствующих элиминации эндогенных антигенов  
+состоит из белков, активируемых по каскадному механизму

**Роль C5b при активации по классическому пути**

активация конвертазной активности c5  
привлечение нейтрофилов для уничтожения микроорганизма  
+инициация формирования мембраноатакующего комплекса  
полимеризация с формированием трансмембранных каналов  
все вышеперечисленное верно

**Адьюванты:**

уменьшают токсичность иммуногена  
увеличивают иммуногенность гаптенов  
улучшают гемопоэз  
+улучшают иммунный ответ против иммуногена  
увеличивают кросс-реактивность антигенов

**Превращение токсина в антоксин:**

Делает токсин более иммуногенным  
+Уменьшает фармакологическую активность токсина  
Улучшает связывание с антитоксином  
Индуцирует только врожденный иммунитет  
Улучшает фагоцитоз

**Иммуногены, используемые в клинической практике:**

- +столбнячный анатоксин
- +гриппозная вакцина
- туберкулин
- все вышеперечисленное не верно

**Следующие свойства способствуют иммуногенности вещества:**

- Большая молекулярная масса
- Сложность химического строения
- Достаточная стабильность и персистирование после инъекции
- Все вышеперечисленное
- + Все вышеперечисленное необходимо, но недостаточно

**Что из нижеперечисленного не подходит для врожденного иммунитета?**

- Отсутствие специфичности
- Активация под воздействием стимулов
- Вовлечение клеток многих типов
- +Наличие иммунологической памяти

**NK-клетки также известны под именем:**

Макрофаги

Дендритные клетки

+Нулевые клетки

Т-клетки

**На своей мемbrane экспрессируют антитела:**

+B-клетки

Дендритные клетки

Нулевые клетки

Т-клетки

**Какой из иммуноглобулинов связан с развитием аллергической реакции?**

IgA

+IgE

IgM

IgG

IgF

**Какие из иммуноглобулинов способны активировать систему комплемента?**

IgA

IgE

+IgG

IgD

**Какие из иммуноглобулинов являются рецепторами на поверхности В-клеток?**

IgA

IgE

+IgM,

+IgD

IgG

**В сравнении с вторичным иммунным ответом, первичный:**

+имеет продолжительный лаг-период

нуждается в меньшей концентрации антигена

в основном, является IgG-опосредованным

характеризуется более высокой аффинностью антител к антигенам

характеризуется более высокойavidностью антител к антигенам

**Белковая фракция сыворотки, содержащая антитела:**

α-глобулины

β-глобулины

+ $\gamma$ -глобулины

тромбоциты

**Специфические антитела определяются в сыворотке после первичного контакта с антигеном спустя:**

10 минут

1 час

+5–7 дней

3–5 недель

Только после вторичного контакта с антигеном

**Внутриутробная инфекция может быть диагностирована на основании повышенного уровня антиген-специфического:**

+IgG

IgM

IgA

IgD

IgE

**Выберите утверждение, характеризующее изотипы иммуноглобулинов:**

это варианты тяжелых цепей, кодируемые аллельными генами

константные участки легких цепей кодируемые аллельными генами

+набор антигенных детерминант иммуноглобулинов одного класса, идентичный у всех особей данного вида.

это совокупность эпитопов гипервариабельного участка, распознаваемая антиидиотипическими антителами.

ни один из перечисленных вариантов

**Секретируемый IgA:**

не содержит Н-цепи.

не содержит секреторного компонента

+является димером

не способен соединяться с вирусными частицами

инициирует классический путь активации комплемента.

**Что НЕ является характеристикой IgG?**

содержит две тяжелых и две легких цепи

пересекает плацентарный барьер

количественно преобладает в крови, лимфе и перitoneальной жидкости

+является наибольшим из всех Ig

L-цепи состоят из к- либо  $\lambda$ -цепей.

**В базовую структуру иммуноглобулина входят:**

две тяжелые цепи

одна легкая цепь

шарнирный участок

+все вышеперечисленное

**Основными функциями антител являются:**

опсонизация

нейтрализация

активация комплемента

+взаимодействуют с различными антигенами.

**Моноклональные антитела используются для:**

+диагностических исследований

терапевтических процедур

+серологических исследований

все вышеперечисленное

**Какое из утверждений справедливо для антител IgG?**

могут нейтрализовать антигены  
могут активировать комплемент  
являются опсонинами  
+все вышеперечисленное

**Специфичность отдельной В-клетки:**

+Индуцируется взаимодействием с антигеном  
Определяется последовательностью L-цепи  
Определяется последовательностью вариабельных участков H- и L-цепей  
Меняется после переключения классов  
Определяется константным участком тяжелой цепи

**В-клетки памяти отличаются от наивных В-клеток:**

Профилем экспрессии мембранных иммуноглобулинов  
Плотностью мембранных рецепторов к компонентам комплемента  
Продолжительностью жизни  
Аффинностью рецепторов к антигенам  
+Все вышеперечисленное верно

**Иммунотоксины это:**

+Цитотоксические агенты, получаемые связыванием антитела с токсином  
Вещества, оказывающие избирательное токсическое действие на лимфоциты  
Белки острой фазы, синтезируемые в ходе иммунного воспаления  
Циркулирующие иммунные комплексы

**Абзимы – это:**

Антитела, конъюгированные с ферментом  
+Антитела, обладающие собственной ферментативной активностью  
Ферменты, продуцируемые антителами  
Антитела, активирующиеся при протеолитическом расщеплении

**Клеточные элементы, участвующие в представлении антигена Т-лимфоцитам:**

+дендритные клетки;  
плазматические клетки;  
+макрофаги;  
тромбоциты;  
тучные клетки.

**Полипotentные гемопоэтические стволовые клетки присутствуют в:**

+периферической крови;  
+костном мозге;  
тимусе;  
+пуповинной крови;  
лимфатических узлах.

**Для развития специфического иммунного ответа В-лимфоциты получают помощь от:**

+фолликулярных дендритных клеток;  
базофилов  
+Т-лимфоцитов;  
гепатоцитов;  
эритроцитов

**Антитела класса IgE вырабатывают:**

базофилы;  
+ плазматические клетки;  
Т-лимфоциты;  
тимоциты;  
тучные клетки.

**Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)   | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)   |  |   |
|--|--|--|---|
|  | на базовом уровне  | на повышенном уровне   |   |
|  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла   | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла   |
| УК-1.1 ИД-1 ук-1<br>Знать:<br>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений;<br>-основные принципы критического анализа.<br>УК-1.2 ИД-2 ук-1<br>Уметь:<br>-получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.;<br>-собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; -осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.<br>УК-1.3 ИД-3 ук-1<br>Владеть:<br>-исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;<br>-демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. | не совсем твердо владеет программным материалом, знает основные теоретические положения изучаемого курса, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности, знаниями. Выполняет текущие задания, устанавливаемые графиком учебного процесса. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности при изложении материала, неточную аргументацию теоретических положений курса, испытывает затруднения при решении достаточно сложных задач. правильно и корректно решено от 50 до 79 % тестовых заданий; | твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его без существенных ошибок, правильно применяет теоретические положения при решении конкретных задач, с небольшими погрешностями приводит формулировки определений, не допускает существенных неточностей при выборе и обоснованности методов решения задач; владеет методами исследования, устанавливает внутренние и межпредметные связи, умеет увязывать теорию с практикой; по ходу изложения допускает небольшие пробелы, не искажающие содержания ответа. правильно и корректно решено 80 -94 % тестовых заданий; | глубоко иочно усвоил материал в полном объеме, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, четко формулирует основные понятия, приводит соответствующие примеры, уверенно владеет методологией; способен анализировать закономерности функционирования органов иммунной системы организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний умеет анализировать закономерности функционирования органов и систем организма; готов применять знания морфофизиологичес |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | ких основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний. правильно и корректно решено 95-100 % тестовых заданий; |
|--|--|--|---|

### **З ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:

Семестр №5 (Модуль I, Модуль II, Модуль III, Модуль IV) /Зачет.

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Код и наименование компетенции

**УК-1** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Примеры заданий

**Задания закрытого типа**

**вариант задания 1 .**

**Выберите один правильный вариант ответа:**

Иммунологические исследования животных на ферме проводят с целью:  
определения чувствительности микроорганизмов к противомикробным препаратам  
+определения напряженности и продолжительности иммунитета по динамике антител

лабораторного контроля ветеринарно-санитарного состояния ферм  
изучения влияния качества кормов на здоровье животных

**вариант задания 2**

**Установите правильную последовательность в предложенных вариантах ответов**

Реакцию связывания комплемента при диагностике инфекционных болезней проводят в следующей последовательности:

- 1)постановка главного опыта
  - 2)титрование гемолизина
  - 3)титрование комплемента
  - 4)приготовление рабочего разведения сывороток
  - 5)приготовление рабочего разведения антигенов
- Правильный ответ: 2, 3, 4, 5, 1*

### **Задания открытого типа**

#### **вариант задания 3**

##### **Дополните**

Наличие токсина Clostridium perfringens определяют в лабораторных условиях с помощью реакции \_\_\_\_\_.

*Правильный ответ: реакции нейтрализации (РН)*

#### **вариант задания 4**

##### **Дайте развернутый ответ на вопрос**

Какой компонент иммунной системы играет ведущую роль в развитии аллергических реакций IV типа

*Правильный ответ: сенсибилизированные Т-лимфоциты*

#### **вариант задания 5**

##### **Дайте развернутый ответ на вопрос:**

Расшифруйте Т-лимфоциты и приведите примеры их субпопуляций

*Правильный ответ: тимусзависимые лимфоциты, субпопуляции Т-хелперы, Т-супрессоры, Т-киллеры, Т – сенсибилизированные лимфоциты.*

#### **вариант задания 6**

##### **Расшифруйте РСК и перечислите ее компоненты**

*Правильный ответ: реакция связывания комплемента. Компоненты: исследуемая сыворотка, известный антиген, комплемент, гемолизин (гемолитическая сыворотка), эритроциты барана.*

#### **вариант задания 7**

##### **Перечислите функции клеток фагоцитарной системы:**

*Правильный ответ: секреция биологически активных веществ, регулирующих образование других иммунокомпетентных клеток; презентация чужеродного антигена Т-лимфоцитам, защита организма от чужеродных микроорганизмов путем киллинга (убийства) и переваривание их; роль клеток-«мусорщиков», убивающих и разрушающих собственные клетки организма - поврежденные, дефектные, старые*

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «зачтено» (65-100 рейтинговых баллов)

## **4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

**Оценочные материалы и средства проведения повторной промежуточной аттестации**  
**Опрос по Модулям I, II, III, IV**

**Вопросы к зачету:**

1. Предмет и задачи современной иммунологии.
2. Определение понятия «иммунитет».
3. История развития иммунологии. Исследования Э. Дженнера. Луи Пастер - основоположник иммунологии.
4. Возникновение инфекционной иммунологии (И.И.Мечников, П.Эрлих, Ж. Борде, К. Ландштейнер). Открытие иммунологической толерантности (П.Медавар, Я.Гашек). Открытие системы антигенов гистосовместимости человека (Ж. Доссе). Работы М. Бернета.
5. Развитие отечественной иммунологии (И.И.Мечников, Н.Ф.Гамалея, Л.А.Зильбер, Р.В.Петров, В.Л.Троицкий, В.М.Чумаков, В.М.Жданов, В.В.Анджапаридзе, П.Н.Косяков, П.Ф.Здродовский, В.И.Иоффе и др.).
6. Исторические этапы развития аллергологии. Вклад отечественных ученых в развитие аллергологии (И.И.Мечников, Г.П.Сахаров, А.А.Сиротинин, А.А.Богомолец, А.Д.Адо).
7. Лауреаты Нобелевской премии по физиологии и медицине, удостоенные награды за открытия в области иммунологии.
8. Основополагающие открытия, не удостоенные Нобелевской премии.
9. Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции. Центральные и периферические органы иммунной системы.
10. Костный мозг как источник клеток иммунной системы.
11. Тимус — строение, роль в развитии и селекции Т-лимфоцитов, секреторная функция, структура и биологическая роль гормонов тимуса; проблема внетимусного развития Т-лимфоцитов.
12. Лимфатические узлы и селезенка — строение, Т- и В-клеточные зоны.
13. Лимфоидные структуры кожи и слизистых оболочек — структурированная и диффузная лимфоидная ткань, специфика распределения Т- и В-лимфоцитов, дендритных клеток.
14. Роль печени в иммунитете. Микроокружение лимфоцитов — дифференциация стромальных клеток в различных лимфоидных структурах.
15. Лимфоцит - центральная фигура в иммунной системе. Современные представления о развитии лимфоцитов.
16. Представление о стволовой (родоначальной) кроветворной клетке. Происхождение стволовой клетки, ее характеристики. Циркуляция стволовой клетки.
17. Модели изучения циркуляции стволовых клеток и лимфоидных клеток (организмы парабионты, лучевые химеры и др.). Миграция стволовых клеток в лимфоидные органы. Колониеобразующая способность стволовых клеток, метод селезеночных колоний и их значение в иммунологии.
18. Понятие о предшественниках Т- и В-лимфоцитов, их характеристика, идентификация. Тимусзависимый путь развития лимфоцитов (Т-клетки).
19. Фолликулы Кларка, тельца Гассала.
20. Основные этапы дифференцировки Т-клеток в тимусе, значение стромальных элементов, эпителиальных, дендритных клеток, макрофагов.
21. Т-клеточный рецептор (TCR).
22. Эндокринная функция тимуса, гуморальные факторы тимуса. Миграция и расселение Т-лимфоцитов в организме. Тимусзависимые зоны периферических отделов иммунной системы (селезенка, лимфатические узлы и др.).
23. Особенности лимфоидных скоплений, ассоциированных со слизистыми оболочками в кишечнике, легких, мочеполовой системе, коже и т.д.
24. Роль в иммунитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин и других тканей периферического отдела иммунной системы, их морфологические особенности.
25. Значение локального звена в осуществлении иммунных процессов.

26. Рециркуляция и хоминг лимфоцитов — пути рециркуляции, механизмы хоминга, роль молекул адгезии и хемокинов в распределении лимфоцитов в организме, особенности распределения наивных лимфоцитов и клеток памяти.
27. Обновление клеток иммунной системы — срок жизни различных клеток, его изменения после контакта с антигеном, механизм элиминации старых клеток.
28. Т- и В-лимфоциты, их характеристика, методы идентификации. Понятие о субпопуляциях Т- и В-лимфоцитов: Т-хелперы 1 и 2 типов, Т-супрессоры, Т-киллеры, В-супрессоры, В-хелперы, основные характеристики, роль в иммунных процессах.
29. Принципы получения лимфоцитов из крови, лимфы, лимфоидных органов.
30. Методы культивирования лимфоцитов.
31. Бласттрансформация лимфоцитов, постановка реакции, морфологические и биохимические изменения, значение митогенов и антигенов.
32. Смешанная культура лимфоцитов, принцип постановки, значение генетических различий между донором и реципиентом. Моноклональные антитела к лимфоцитам.
33. Понятие о NK- и ЛАК-лимфоцитах, природа, характеристика, идентификация, их роль в иммунных реакциях.
34. К-клетки, феномен антителозависимой клеточной цитотоксичности.
35. Роль макрофагов в иммунном ответе. Характеристика и генез макрофагов, маркеры, рецепторы. Функциональные свойства макрофагов.
36. Получение макрофагальных клеток. Дендритные клетки.
37. Роль нейтрофилов, тучных клеток, базофилов, эозинофилов, эпителиоцитов, тромбоцитов, эритроцитов в иммунных реакциях и воспалении.
38. Иммуно-нейро-эндокринные связи. Влияние различных гормонов на иммунную систему (половых, кортикоидных, тиреоидных и др.).
39. Стресс и иммунитет. Нейротрансмиттерные системы и их роль в регуляции иммунных процессов.
40. Определение иммунитета. Врожденный иммунитет. Особенности и различия врожденного и приобретенного (адаптивного) иммунитета.
41. Факторы, опосредующие иммунологические реакции разных форм иммунитета. Физические, гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета.
42. Неспецифические факторы защиты (барьерные структуры кожи и слизистых, печень, острофазные белки, секреты и биологические жидкости организма, ферменты, лизоцим, пропердин, воспалительные реакции, микрофлора организма), их роль в сопротивляемости организма к инфекциям, принципиальное отличие от специфических иммунных факторов.
43. Фагоцитарная реакция, клетки ее осуществляющие, их происхождение и дифференцировка.
44. Основные этапы и механизмы фагоцитоза.
45. Кислородозависимая и кислородонезависимая цитотоксичность.
46. Антифагоцитарные свойства микробов.
47. Система комплемента и ее роль в защитных и регуляторных реакциях.
48. Классический и альтернативный пути активации комплемента.
49. Система естественной цитотоксичности (натуральные киллеры, интерфероны  $\alpha, \beta, \gamma$ ).
50. Иммунитет в онто- и филогенезе.
51. Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена.
52. Химическая природа антигена.
53. Понятие чужеродности, антигенностя, иммуногенностя, специфичности антигена.
54. Характеристика молекул с антигенными свойствами (белки, полисахариды, липополисахариды и др.).
55. Полные и неполные антигены. Гаптены.
56. Структура макромолекулы антигена. Антигенные детерминанты (эпитопы) и их роль в формировании специфичности антигенов.

57. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
58. Многообразие антигенов. Аутоантигены.
59. Антигенные структуры бактерий, вирусов и других микроорганизмов.
60. Аллергены, определение и характеристика. Распространение в окружающей среде. Бытовые, эпидермальные, пищевые, пыльцевые и микробные аллергены.
61. Аллергены лекарственной природы и производственного происхождения.
62. Изоантигены: система антигенов эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, тромбоцитов.
63. Антигены гистосовместимости человека и животных.
64. Эмбриоспецифические антигены.
65. Искусственные антигены, их типы, химическая природа, применение.
66. Этапы биотрансформации антигена при введении в организм.
67. Иммуноглобулины (антитела), определение.
68. Клеточные основы антителогенеза, природа клеток, синтезирующих и секретирующих антитела. В-лимфоцит - предшественник антителообразующих клеток. Пути дифференцировки В-лимфоцита, роль поверхностных иммуноглобулинов. Биосинтез антител, роль внутриклеточных структур.
69. Методы выявления антителообразующих клеток (метод локального гемолиза в агарозе, непрямой и прямой метод иммунофлюoresценции и др.).
70. Специфичность и гетерогенность антител.
71. Аффинность и avidность.
72. Динамика антителогенеза в иммунном ответе.
73. Иммуноглобулиновая природа антител.
74. Химическая структура антител, схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, вариабельные и константные домены. Активный центр молекулы антител.
75. Изотипия. Классы и субклассы иммуноглобулинов (IgM, IgG, IgA, IgE, IgD), особенности строения, физико-химические свойства, функциональное значение каждого класса иммуноглобулинов.
76. Аллотипия. Идиотипия, идиотип-антиидиотипическое взаимодействие.
77. Антигенная характеристика иммуноглобулинов.
78. Эффекторные механизмы гуморального иммунитета.
79. Моноклональные антитела, работы Дж. Келера, С. Мильстейна.
80. Определение, характеристика, принципы получения гибридом, возможности и область применения.
81. Иммунологические феномены, основанные на взаимодействии антиген-антитело: агглютинация, преципитация, лизис, нейтрализация и др., их идентификация. Взаимодействие антитела с комплементом.
82. Цитотокическое действие антител.
83. Лимфоцитотоксический тест в иммунологии.
84. Цитофильные антитела, их значение в фагоцитозе.
85. Иммунодиффузионный анализ в иммунологии.
86. Иммуноэлектрофорез, принцип метода, область его применения.
87. Определение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови и в жидкостях методом радиальной иммунодиффузии.
88. Современные методы, основанные на взаимодействии антиген-антитело: иммунофлюoresцентный, радиоиммунный, иммуноферментный; принципы их постановки, области применения.
89. Иммуносорбция. Определение, виды и характеристика иммуносорбентов, области применения.
90. Генетика иммуноглобулинов. Структурные гены тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов, их перегруппировка.
91. Природа разнообразия антител. Работы С. Тонегавы.

92. Определение феномена межклеточных взаимодействий. Трехклеточная схема взаимодействия клеток.
93. Регуляторные Т-клетки гуморального и клеточного иммунного ответа. Т-хелперы 1 и 2 типов, Т-супрессоры, происхождение, структурные и функциональные особенности.
94. Механизмы специфического и неспецифического регуляторного действия.
95. Методы идентификации рецепторов и маркеров иммунорегуляторных Т-клеток.
96. Регуляторные В-лимфоциты, происхождение, возможные механизмы действия.
97. Регуляторная активность макрофагов, механизмы активирующего и супрессорного действия, природа регуляторных факторов.
98. Клиническое значение иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов, взаимосвязь между Т-хелперами 1 и 2 типов, хелперными и супрессорными влияниями в норме и при различных патологических состояниях.
99. Стадии иммунного ответа: фагоцитоз, процессинг и презентация антигена А-клетками, распознавание, активация клеток клона, пролиферация и дифференцировка клеток-эффекторов.
100. Феномен двойного распознавания, работы Р. Цинкернагеля.
101. Специфический и неспецифические сигналы для активации.
102. Морфологические изменения в органах периферической иммунной системы в ходе иммунного ответа.
103. Первичный и вторичный гуморальный ответ. Переключение синтеза иммуноглобулинов с одного класса на другой, роль мутаций в ходе повышения аффинности антител.
104. Формирование Т- и В-эффекторов и клеток памяти.
105. Рецепторы (адгезивные молекулы) иммунокомпетентных клеток. Структура, основные функции, зависимость экспрессии от различных факторов.
106. CD-номенклатура.
107. Антигенспецифические рецепторы Т- и В-лимфоцитов: иммуноглобулиновые, TCR.
108. Антигеннеспецифические рецепторы: к Fc-фрагменту иммуноглобулинов, к комплементу, цитокинам, медиаторам и т.д.
109. Рецепторы и маркеры субпопуляций Т- и В-лимфоцитов, клеток макрофагально-моноцитарного ряда. Использование моноклональной технологии для их идентификации.
110. Феномен розеткообразования в иммунологии. Е- и ЕАС-розеткообразующие клетки, история применения. Розеткообразование в теофиллиновом тесте.
111. Адгезивные молекулы из разных семейств: суперсемейство иммуноглобулинподобных молекул, интегрины, селектины, муцины, гомологичные ФНО/ФРН, мембранассоциированные эндоферменты и компоненты экстрацеллюлярного комплекса.
112. Иммунологически активные факторы вилочковой железы, костного мозга, других органов иммунной системы. История вопроса.
113. Принципы получения иммуноцитомединов, основные физико-химические свойства, механизмы действия, тестирование. Лекарственные препараты на основе экстрактов из иммунных органов.
114. Иммуноцитокины, история открытия, систематизация.
115. Интерлейкины, клетки-продуценты, структура, функции в иммунных процессах.
116. Колониестимулирующие факторы, клетки-продуценты, структура и функции.
117. Интерфероны  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , клетки-продуценты, структура, физико-химические свойства, механизмы действия, роль в иммунных процессах.
118. Факторы некроза опухоли (ФНО), клетки-продуценты, структура и функции.
119. Иммуноцитокины-хемоаттрактанты.
120. Перспективы использования рекомбинантных цитокинов в качестве лекарственных препаратов.

121. Простагландины в иммунных процессах. Клиническое значение гормонов и медиаторов иммунной системы, действие их на нервную, эндокринную и другие системы организма.
122. Генетические основы несовместимости тканей. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости.
123. Система главного комплекса гистосовместимости (ГКГ) человека и животных. История открытия, наиболее существенные этапы, номенклатура, расположение локусов A, B, C, D/DR, DP, DQ, E, F, G, Bf, C2, C4, BAT, TNF в 6 хромосоме.
124. Структура трансплантационных антигенов классов I и II и их роль в межклеточных взаимодействиях.
125. Методы исследования и типирования антигенов ГКГ (серологические, клеточно-опосредованные). Практические аспекты типирования антигенов ГКГ в популяциях.
126. Биологическое значение системы ГКГ.
127. Изоантигены эритроцитов, связь с заболеваниями, реакции несовместимости при переливаниях крови.
128. Лейкоцитарные антигены.
129. Значение главного комплекса гистосовместимости для трансплантологии, установления личности, судебной медицины и ветеринарии, антропологии.
130. Генетические аспекты антителогенеза. Характер наследования силы иммунного ответа, гены иммунного ответа.
131. Генетический контроль структуры антител и Т-клеточного рецептора (TCR). Роль мутаций и генных рекомбинаций.
132. Трансплантационный иммунитет.
133. Аутологичная, сингенная, аллогенная и ксеногенная трансплантации. Эффект сингенного предпочтения (аллогенной ингибиции) и его генетический контроль.
134. Основные типы клеточно-опосредованной цитотоксичности: цитотоксические Т-лимфоциты (Т-киллеры), К-клетки (антителозависимая клеточная цитотоксичность), NK-клетки (естественные киллеры), LAK-клетки (лимфокин-активированные киллеры).
135. Природа эффекторных клеток, рецепторы и маркеры, происхождение, стадии развития.
136. Основные этапы цитотоксического действия, механизмы цитолиза клеток-мишеней.
137. Цитотоксическая активность макрофагов.
138. Методы выявления цитотоксических клеток.
139. Регуляция активности киллеров.
140. Значение цитотоксических реакций в противоопухолевом, инфекционном, трансплантационном иммунитете.
141. Изменения цитотоксичности при различных формах иммунопатологии.
142. Определение, история открытия, систематизация. Работы П.Медавара и Я. Гашека.
143. Индукция толерантности в неонатальном и взрослом состоянии.
144. Т- и В-толерантность.
145. Условия формирования и поддержания естественной толерантности ее связь с делецией и анергией клонов.
146. Искусственная толерантность: после облучения, лекарственно-индукционная.
147. Условия отмены толерантности. "Срыв" аутотолерантности и аутоиммунные нарушения.
148. Роль генотипа в индукции толерантности.
149. Практическое значение толерантности.
150. Исторические аспекты. Роль отечественных ученых, вклад И.И. Мечникова.
151. Инструктивные и селективные теории иммунитета, обоснование.
152. Теория "боковых цепей" П.Эрлиха.
153. Селективная теория Н. Ерне.

154. Клонально-селекционная теория М.Бернета, ее значение для современной иммунологии.
155. Теория иммунологической сети, идиотип-антиидиотипическое взаимодействие.
156. Критический анализ теорий иммунитета.
157. Филогенез иммунитета.
158. Иммунитет у беспозвоночных — гуморальные и клеточные факторы, фагоцитоз, зачатки специфических иммунных процессов, роль молекул адгезии, лектинов.
159. Зарождение антигенспецифического распознавания и адаптивного иммунного ответа — происхождение суперсемейства иммуноглобулинов, V-генов, антител, антигенраспознающих рецепторов.
160. Формирование процесса презентации антигенов — происхождение молекул главного комплекса гистосовместимости, эволюция процессинга антигенов, системы костимуляции.
161. Эволюция системы иммунитета у позвоночных — органы и клетки иммунной системы, тимус, сумка Фабриция и другие центральные лимфоидные органы и структуры.
162. Эволюция клеточного и гуморального иммунитета, противоинфекционной и противоопухолевой защиты.
163. Уникальность иммунных процессов и их эволюционные истоки.
164. Формирование факторов антигенспецифического адаптивного иммунитета в эволюции.
165. Онтогенез системы иммунитета.
166. Формирование в онтогенезе миелоидных и лимфоидных рядов гемопоэза — роль желточного мешка, печени эмбрионов, тимуса, костного мозга.
167. Миграции клеток иммунной системы в онтогенезе: перемещения стволовых кроветворных клеток, волны заселения тимуса и эмиграции Т-клеток из тимуса.
168. Изменение реакции лимфоцитов на стимуляцию в процессе онтогенеза — соотношение пролиферации и апоптоза, анергии и иммунного ответа.
169. Иммунные процессы в перинатальном периоде — перестройки в иммунной системе, формирование основных типов иммунных процессов, формирование клеток памяти к основным антигенам среды обитания, автономизация периферического звена иммунной системы.
170. Старение иммунной системы — инволюция тимуса и факторы, ее вызывающие, динамика гормонов тимуса, цитокинов, возрастной дисбаланс Th1/Th2-регуляции иммунных процессов, старческий иммунодефицит и его последствия.
171. Чистолинейные животные, получение, характеристика.
172. Мыши с врожденными (Nude, NOD, SCID, NZB и др.) и индуцированными иммунодефицитами.
173. Гнотобионты.
174. Трансгенные животные и животные с генетическим нокаутом. Их особенности, использование для решения фундаментальных и практически значимых проблем иммунологии.
175. Культура клеток *in vitro* и *in vivo*.
176. Модельные системы для изучения реакций врожденного иммунитета.
177. Применение модельных систем для анализа функций стволовых клеток, реакций гуморального и клеточного, в т.ч. трансплантационного, иммунитета.
178. Использование модельных систем для поиска, создания и изучения механизмов действия диагностических и иммунотропных иммуномодулирующих препаратов.

**Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций**

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) на базовом уровне |
|--|--|
|--|--|

|   |   |
|---|---|
|   | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла  |
| <p>Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.</p> <p>Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.</p> <p>Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения;</p> <p>демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p> | <p>владеет материалом по темам дисциплины, но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи и при оформлении результатов посмертного диагностического обследования животного в протоколе вскрытия.</p> |