

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ УУХ СО РАН)



В.Н. Кочетков

2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

научная специальность 3.2.7. Иммунология

Кемерово, 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа предназначена для лиц, поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Сибирского отделения Российской академии наук» (далее ФИЦ УУХ СО РАН) по научной специальности 3.2.7. Аллергология и иммунология

Программа является руководящим учебно-методическим документом для целенаправленной подготовки к вступительному испытанию.

Программа вступительного экзамена сформирована на основе федерального государственного стандарта высшего образования по направлению 06.04.01 Биология. (уровень магистратуры), 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета).

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Вступительный экзамен проводится в устной форме.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и ситуативную задачу.

Результаты вступительного экзамена определяются суммой баллов, полученных за ответы на теоретические вопросы по 20-балльной шкале за каждый ответ по теоретическому вопросу и решения ситуативной задачи, оцениваемой по 10-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет **30 баллов**.

2.1. Критерии оценки ответа на теоретический вопрос

Баллы	Критерии оценивания
17-20	Полные, исчерпывающие, аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание источников, понятийного аппарата и умения ими пользоваться при ответе.
12-16	Достаточно полные и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах
9-11	В целом неплохое знание рассматриваемого вопроса, но с заметными ошибками
6-8	Неполные и слабо аргументированные ответы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.
3-5	Самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям. Серьезные ошибки.
0-2	Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на оба вопроса без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы (относящиеся к тем же темам); несанкционированный доступ к учебным материалам)

2.2. Критерии оценки ситуационных задач

	Критерии	Количество баллов и показатели оценивания		
		10	5	0
1.	Понимание представленной информации (задачи)	выявленная проблема полностью соответствует условиям, обозначенным в задаче	проблема, обозначенная в задаче, выявлена, но не в полной мере соответствует условиям, представленным в задаче;	проблема выявлена неверно
2.	Предложение способа решения проблемы	поступающий определил все данные, необходимые для решения задачи, в случае их недостаточности осуществил самостоятельный поиск информации	поступающий использует все данные, которые приведены в содержании задачи, но в случае их недостаточности не осуществил поиск необходимой информации	данных, необходимых для решения задачи, недостаточно
3.	Обоснование способа решения проблемы (своего выбора)	этапы решения задачи последовательны, нет ошибок в решении	этапы решения задачи последовательны, но допущены ошибки в решении	последовательность этапов и путь решения задачи неверный
4.	Аргументация способа решения задачи	ответ полный и правильный с четкой аргументацией	ответ правильный, но не полный и неуверенной аргументация	ответ неправильный
5.	Предложение альтернативных вариантов	предложены несколько способов решения, но выбран наиболее рациональный	предложен один способ решения.	не предлагается способа решения задачи

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Функциональная организация иммунной системы.

- 1.1. Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции.
- 1.2. Центральные и периферические органы иммунной системы.
- 1.3. Иммунологическая реактивность, как специфическом реагировании на конкретные антигены.
- 1.4. Характеристика и основные типы (виды) иммунных реакций.
- 1.5. Иммунологическая толерантность, иммунологическая память.

Раздел 2. Врожденный иммунитет.

- 2.1. Система мононуклеарных фагоцитов, стадии фагоцитоза, toll-like рецепторы.
- 2.2. Фагоцитоз и представление антигена.
- 2.3. Роль моноцитов в иммунных процессах.
- 2.4. Монокины, характеристика.

2.5. Дендритные клетки.

Раздел 3. Генетический контроль иммунного ответа.

3.1. HLA система человека.

3.2. Гены MHC.

3.3. Определение HLA фенотипа, генотипа.

3.4. Методы исследования и типирования антигенов HLA системы

3.5. Биологическое значение HLA системы.

3.6. HLA и заболевания человека, возможные механизмы связи.

Раздел 4. Гуморальный иммунитет.

4.1. Понятие об антителах. Специфичность и гетерогенность антител.

4.2. Классы и субклассы иммуноглобулинов (IgM, IgG, IgE, IgD), особенности строения.

4.3. Антигенная характеристика иммуноглобулинов.

4.4. Эффекторные механизмы гуморального иммунитета.

4.5. Моноклональные антитела. Определение, характеристика, принципы получения гибридом.

4.6. Химерные и другие типы сконструированных антител.

Раздел 5. Т-клеточное звено иммунитета.

5.1. Характеристика основных кластеров дифференцировки (CD).

5.2. Основные этапы развития Т-клеток в тимусе, значение стромальных элементов, эпителиальных клеток, телец Гассала.

5.3. Эндокринная функция тимуса, гуморальные факторы тимуса.

5.4. Миграция и расселение Т-лимфоцитов в организме.

5.5. Тимусзависимые зоны периферических отделов иммунной системы (селезенка, лимфатические узлы и др.).

5.6. Понятие о субпопуляциях Т- лимфоцитов; основные характеристики, роль в иммунных процессах.

5.7. Значение Т-хелперов типов 1 и 2 и их цитокинов во взаимодействии клеток.

5.8. Основные этапы функционирования клеток иммунной системы: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка.

5.9. Феномен иммунологической памяти, природа клеток, маркеры.

Раздел 6. Иммунопатология, противоопухолевый иммунитет, противоинфекционный иммунитет.

6.1. Врожденные (первичные) иммунодефициты.

6.2. Аутоиммунные реакции и заболевания. Болезни иммунных комплексов и их моделирование.

6.3. Иммуносупрессивная терапия и вторичные иммунодефициты, принципы иммунокоррекции.

6.4. Понятие об антигенах, ассоциированных с опухолью.

6.5. Роль антител в противоопухолевом иммунитете.

6.6. Опухоли иммунной системы, иммунологические изменения у онкологических больных.

6.7. Иммунодиагностика и иммунотерапия опухолей.

6.8. Основные представления о противоинфекционном иммунитете.

6.9. Макрофаги, Т- и В-лимфоциты в развитии иммунной реакции на возбудителей инфекции.

6.10. Вирусы и иммунитет.

Основная литература:

1. Хаитов Р.М. Иммунология. – Изд-во ГЭОТАР-Медия, 2015. - 698 с.

2. Иммунология: практикум: учебное пособие/ Ковальчук Л.В., Игнатъева Г.А., Ганковская Л.В. - Изд-во ГЭОТАР-Медия, 2010.- 176 с., ил.

Дополнительная литература:

1. Система цитокинов: Теоретические и клинические аспекты / Под ред. В.А. Козлова, С.В. Сенникова. Новосибирск: Наука, 2004. - 324 с.
2. Молекулярная клиническая диагностика. Методы: пер. с англ. / Под ред. С. Херрингтона, Д.Ж.МакГи. М: Мир, 1999. - 558 с.
3. Трунов А.Н. Методология оценки функционального состояния иммунной системы при инфекционно-воспалительных заболеваниях. Новосибирск, 1997. - 145 с.
4. Иммунология : В 3-х т. Пер. с англ. / Под ред. У. Пола. - М: Мир, 1988. - 476 с.

Электронные книги в свободном доступе

5. Койко Р. Иммунология: учебное пособие / Р. Койко, Д. Саншайн, Э. Бенджамини; пер. с англ. А.В. Камаева, А.Ю. Кузнецовой под ред. Н.Б. Серебряной. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
6. Бережная Н.М., Чехун В.Ф. Иммунология злокачественного роста. К.: «Наукова думка», 2005. – 793 с.
7. Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М., Девришов Д.А. Иммунология / Под ред. Е.С. Воронина. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 с.: ил.
8. Ройт А., Бристофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер с англ – М.: Мир, 2000. – 592 с., ил
9. Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология: Учебник. – М.: Медицина, 2000. – 432 с.: ил
10. Тотолян А.А., Фрейдлин И.С. Клетки иммунной системы. – СПб.: Наука, 2000. – 231 с.

4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

4.1. Примерный перечень теоретических вопросов

1. Исторические этапы развития инфекционной и неинфекционной иммунологии.
2. Главный комплекс гистосовместимости человека и животных, строение, общебиологическое значение.
3. Количественная оценка клеточных взаимодействий в иммунном ответе.
4. Структурно-функциональное строение системы иммунитета.
5. Генетический контроль продукции антител, значение для профилактической медицины.
6. Трехклеточная система взаимодействия в иммунном ответе, значение открытия.
7. Клетки миелоидной линии дифференцировки, роль в иммунологических реакциях.
8. Генетический контроль клеточного иммунитета и антигены гистосовместимости, понятия генотип, гаплотип, фенотип.
9. Современные системы для испытания иммуномодуляторов с использованием стволовых клеток, Т- и В-лимфоцитов.
10. Эндоцитоз, представление антигена, клеточные формы, обладающие антигенпредставляющими свойствами.
11. HLA и репродукция. Роль HLA в патологии беременности.
12. Тимусзависимый путь созревания лимфоцитов. стадии дифференцировки Т-клеток в тимусе.
13. Главный комплекс гистосовместимости и предрасположенность или устойчивость к заболеваниям.

14. Антигеннезависимые стадии созревания В-лимфоцитов в костном мозгу.
15. Антигены, классификация, понятие о чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности. тимусзависимые и тимуснезависимые антигены, гаптены.
16. Иммунологическая толерантность, факторы, обуславливающие формирование иммунологической толерантности. Виды толерантности– расщепленная, лекарственно индуцированная, оральная и др.
17. Молекулы адгезии и их характеристика, роль в индукции реакций иммунитета.
18. Цитокины и цитокиновая сеть, роль цитокинов в функционировании гуморального и клеточного иммунитета.
19. Субпопуляции В-лимфоцитов, их роль в реакциях иммунитета и кроветворении.
20. Клетки лимфоидной линии дифференцировки, их характеристика, роль в иммунологических реакциях.
21. Линейные животные– эффективный инструмент иммунологических исследований, понятия аутологичности, сингенности, аллогенности и ксеногенности.
22. Проточная цитометрия, принципы и области применения.
23. Трансплантационный иммунитет, генетические законы трансплантаций.
24. Радиоиммунологический и иммуноферментный методы анализа, принципы постановки и области применения.
25. Иммуноглобулины, классы и субклассы, общая характеристика.
26. Теории иммунитета, значение теорий иммунитета для развития иммунологии.
27. Полимеразная цепная реакция, принципы и области применения.
28. Антитела и их функции, изотипы, аллотипы, идиотипы, аффинность и авидность антител, моноклональные и гуманизированные антитела.
29. Клетки системы иммунитета при старении, моделирование возрастных особенностей иммунологического реагирования.
30. Серологические реакции (агглютинация, преципитация, иммунофлуоресценция и др.) и области их применения.
31. Гуморальные факторы врожденного иммунитета, система комплемента и пути ее активации, роль в формировании защитных реакций.
32. Эритроциты и их роль в иммунитете, иммунологические реакции на эритроцитарные антигены, особенности их развития у разных видов животных.
33. Тесты для функциональной оценки лимфоцитов Т-системы иммунитета.
34. Клеточные факторы естественной резистентности, роль в защитных реакциях.
35. Субпопуляции Т-лимфоцитов и их функции в реакциях иммунитета и кроветворении.
36. Иммунотерапия и иммунокоррекция, иммуномодуляторы, классификация, принципы действия, области применения.
37. Активация лимфоцитов, условия индукции, механизмы активации, последствия.
38. Регуляторные Т-лимфоциты и их роль в иммуногенезе.
39. Апоптоз, механизмы, роль в иммунитете.
40. Дендритные клетки, особенности функционирования в процессе индукции иммунологического ответа.
41. Эпитопы антигена, характеристика, использование в современной вакцинологии.
42. Гуморальный иммунный ответ, основные этапы и их механизмы.
43. Современные представления об иммунопозе, понятие о стволовой кроветворной клетке, методы культивирования и тестирования стволовых клеток.
44. Иммунная система слизистых, желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей и др. особенности и механизмы функционирования.
45. Методы иммуноанализа.
46. Клеточный иммунный ответ, основные этапы и их механизмы.
47. Экологическая иммунология, научно-практические и научно-организационные задачи.

48. Антигенпредставляющие клетки, разновидности, роль в иммунитете.
49. Иммунологическая память и ее роль в иммунологическом ответе.
50. Реакции повышенной чувствительности немедленного и замедленного типов.
51. Система CD, значение для иммунологии.
52. Иммунодефициты, классификация, особенности диагностики.
53. Понятие об антигенах, ассоциированных с опухолью.
54. Опухоли иммунной системы, иммунологические изменения у онкологических больных.
55. Иммунодиагностика и иммунотерапия опухолей.
56. Основные представления о противои инфекционном иммунитете.
57. Макрофаги, Т- и В-лимфоциты в развитии иммунной реакции на возбудителей инфекции.
58. Вирусы и иммунитет.

4.2. Примерная задача для вступительного испытания

Ситуационная задача:

Больной Г., 30 лет, обратился с жалобами на зуд и покраснение глаз, слезотечение, выделение большого количества жидкой слизи из полости носа. Из анамнеза: аналогичные явления отмечались весной на протяжении нескольких последних лет. При обследовании выявлен конъюнктивит и ринит. При аллергологическом обследовании обнаружены антитела к пыльце тополя.

Определите тип заболевания, вид гиперчувствительности, назовите БАВ, играющие важную роль при данном заболевании, дайте оценку клеточным и гуморальным реакциям, предложите способы снятия симптоматики аллергии.

Решение:

Указанная симптоматика характерна для заболевания поллиноз. Поллиноз относится к гиперчувствительности I (немедленного) типа, является аллергической реакцией. Аллергеном в данном случае является пыльца тополя.

Контакт аллергена со слизистой оболочкой приводит к синтезу антител класса E (IgE), проявляющих цитотфильные свойства.

Поллиноз сопровождается активацией тучных клеток IgE с выделением медиаторов (гистамин, брадикинин, простагландины, лейкотриены).

Для неспецифической десенсибилизации поллиноза применяют антигистаминные препараты, глюкокортикоиды и спазмолитики.