

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФИЦ КНЦ СО РАН



_____ А.А. Шпедт

_____ 2025г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Иммунология»

для поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КНЦ СО РАН

3.2.7 «Иммунология»

Красноярск 2025

1 Общие положения

Настоящая программа сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и определяет общее содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Иммунология» при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Вступительное испытание по специальной дисциплине «Иммунология» нацелено на оценку знаний лиц, поступающих на программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, полученных ими в ходе освоения программ специалитета и (или) магистратуры, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к научной и научно-исследовательской деятельности, имеющих потенциал в части генерирования новых идей при решении исследовательских задач и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2 Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке в устной форме. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса. Вопросы соответствуют содержанию вступительного испытания.

3 Содержание программы

1. Исторические этапы развития инфекционной и неинфекционной иммунологии.

2. Возникновение иммунологии как науки. Нобелевские премии по иммунологии. Значение иммунологии для развития биологии и медицины.

3. Теории иммунитета и их роль в развитии иммунологии: гуморальная (П.Эрлих), клеточная (И.Мечников), селективные (боковых цепей - П.Эрлих; естественного отбора -Н.Ерне), инструктивные (прямой матрицы -К.Ландштейнер, Л.Полинг, Ф.Гауровиц; непрямои матрицы- Ф.Бернет, Ф.Фенер), клонально-селекционная (Н.Ерне, Ф.Бернет), идиотипантиидиотипической регуляции (Н.Ерне).

4. Иммунитет и его определение. Функции иммунной системы. Генетический гомеостаз и формы его поддержания.

5. Неспецифическая защита организма от инфекционных и неинфекционных агентов. Клеточные факторы неспецифической защиты.
6. Основные этапы антиген независимой дифференцировки систем фагоцитов и естественных киллеров, маркерные и рецепторные структуры, продуцируемые факторы, функции.
7. Лимфоциты-киллеры (К-клетки) и лимфокин-активированные клетки (ЛАК-клетки). Роль клеточных факторов естественной резистентности в специфических иммунологических реакциях.
8. Еуморальные факторы неспецифической защиты, общая характеристика.
9. Система комплемента, характеристика основных компонентов, классический и альтернативный путь активации комплемента.
10. Медиаторы воспаления: цитокины, белки острой фазы, эйкозаноиды, воспалительные пептиды, факторы тучных клеток. Роль гуморальных факторов естественной резистентности в специфических иммунологических реакциях.
11. Центральные и периферические органы иммунной системы, их строение, функции. Межорганное взаимодействие.
12. Миграция и рециркуляция иммунокомпетентных клеток. Т- и В-зависимые зоны. Эффект хоминга.
13. Молекулы адгезии (селектины, интегрины, адрессины) и их рецепторы, роль в рециркуляции лимфоцитов.
14. Неинкапсулированная лимфоидная ткань и иммунные подсистемы мозга, кожи, дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы и других слизистых оболочек. Общая характеристика. Роль в формировании местной иммунологической защиты.
15. Основные звенья иммунной системы. Иммунокомпетентные клетки-субпопуляции, маркерные и рецепторные структуры, функции, основные этапы дифференцировки.
16. Межклеточные взаимодействия и их роль в реализации иммунного ответа. Создание схемы кооперации иммуноцитов и ее значение для развития иммунологии. Лимфоциты и вспомогательные клетки тканевых лимфоидных подсистем.
17. Цитокины: интерлейкины, интерфероны, факторы некроза опухолей, колониестимулирующие и ростовые факторы.
18. Медиаторы повышенной чувствительности немедленного типа. Продукты цитокинов. Рецепторы для цитокинов.

19. Роль цитокинов в клеточной дифференцировке и в иммунологических реакциях. Участие цитокинов в развитии аллергических реакций.

20. Иммуногенетика. Главный комплекс гистосовместимости человека и других животных, строение, биологическая роль. Продукты генов главного комплекса гистосовместимости, их серологическое типирование.

21. Еенотипирование и его преимущества. Полимеразная цепная реакция.

22. Еены иммунного ответа. Еенетический контроль гуморального и клеточного иммунитета.

23. Экспрессия продуктов генов иммунного ответа на иммунокомпетентных клетках. Фенотипическая коррекция генетического контроля иммунитета.

24. Антигены, определение. Чужеродность, антигенность, иммуногенность, специфичность.

25. Гаптены. Суперантигены. Тимус-зависимые и тимус-независимые антигены. Конъюгированные антигены. Искусственные антигены. Изо- и трансплантационные антигены.

26. Аллергены и их разновидности, аллергоиды. Современные методы определения антигенов и аллергенов.

27. Антитела, определение, свойства, роль в иммунитете. Классы, субклассы, изотопы, аллотипы и идиотипы. Реагиновые и блокирующие антитела.

28. Специфичность и аффинность антител. Гибридомы. Суперсемейство и строение иммуноглобулинов. Структурные гены иммуноглобулинов.

29. Аллельное исключение. Поликлональные и моноклональные антитела, принципы получения, области применения.

30. «Гуманизация» моноклональных антител. Взаимодействие антиген-антитело. Современные методы определения антител.

31. В-система лимфоцитов, основные этапы антиген-независимой дифференцировки.

32. Маркеры и рецепторы В-лимфоцитов. Антигенраспознающий рецептор, характеристика, формирование разнообразия антигенраспознающих молекул В-лимфоцитов.

33. В-эффекторы, В-супрессоры, В-хелперы, функции, методы определения.

34. Т-система лимфоцитов, основные этапы антиген-независимой дифференцировки.

35. Маркеры и рецепторы Т-лимфоцитов. Многообразие антиген-распознающих комплексов Т-лимфоцитов и их формирование.
36. Субпопуляции Т-лимфоцитов и методы определения их функций - Th1, Th2, Т-эффекторы. Природа Т-клеточной супрессии.
37. Активация Т-лимфоцитов и молекулярные основы антигенного распознавания.
38. Антиген-представляющие клетки, взаимодействие с Т-хелперами, разновидности Т-хелперов и их роль в иммунном ответе.
39. Молекулярные структуры, участвующие в распознавании антигена - антигенраспознающий рецепторный комплекс, корецепторы, молекулы адгезии.
40. Значение цитокинов для активации лимфоцитов. Роль антигенов гистосовместимости в распознавании, эффект двойного распознавания, механизм «улавливания» лимфоцитов.
41. Молекулярно-клеточные основы формирования гуморального иммунитета. Взаимодействие Т-хелпер В-лимфоцит, молекулярные структуры и цитокины, участвующие в активации В-лимфоцитов.
42. Процессы, обеспечивающие созревание В-лимфоцитов в продуценты антител. Зародышевые центры.
43. Значение мембранной перестройки, миграции и пролиферации. В-лимфоцитов. Формирование В-клеток памяти, их характеристика.
44. Гуморальный иммунитет. Первичный и вторичный иммунный ответ, продуцируемые антитела, характеристика: латентная, продуктивная и эффекторная фазы: особенности, эндогенная регуляция.
45. Секреторный иммунный ответ в слизистых. Повышенная чувствительность немедленного типа, местные реакции анафилаксии.
46. Моделирование иммунного ответа *in vitro* и в культуре *in vivo*. Методы тестирования.
47. Молекулярно-клеточные основы формирования клеточного иммунитета Т-Т-взаимодействие и взаимодействие антиген-представляющих клеток с Т-лимфоцитами, молекулярные структуры и цитокины, участвующие в формировании цитотоксических Т-лимфоцитов.
48. Т-клетки памяти, характеристика.
49. Апоптоз, характеристика; сигналы, обеспечивающие развитие апоптоза и их рецепторы; роль апоптоза в иммунной системе.
50. Клеточный иммунитет, особенности реакций, характеристика. Цитотоксические Т-лимфоциты, роль перфорина и гранзимов в проявлении их функций.

51. Повышенная чувствительность немедленного типа и формы ее проявления. Основные феномены клеточного иммунитета.

52. Иммунологическая толерантность, феноменология, механизмы индукции и клеточные формы, участвующие в ее развитии. Механизмы привилегированности забарьерных тканей.

53. Основные современные методы определения антигенов, антител, цитокинов и иммунокомпетентных клеток, индуцируемых ими реакций.

54. Принципы, лежащие в основе иммуноферментных и биосенсорных методов. Проточная цитометрия. Значение создания новых иммунологических методов для прогресса иммунологии.

55. Иммунодефицитные состояния как клиническое понятие; общая характеристика, диагностика, терапия, профилактика.

56. Оценка иммунного статуса.

57. Иммунология старения. Иммунная недостаточность и аллергия. Этапный и патогенетический принципы характеристики состояния иммунной системы. Возрастные и региональные значения. Методы определения, проточная цитометрия. Значение для иммуноэпидемиологии и для врачебной практики.

58. Первичные (врожденные) иммунодефициты, спектр формируемых поражений иммунной системы. Характеристика нарушений клеточных и гуморальных факторов иммунитета, комбинированные нарушения.

59. Клинико-иммунологические проявления первичных иммунодефицитов, диагностика, терапия.

60. Вторичные иммунодефициты - приобретенные, индуцированные, спонтанные.

61. Роль физических, химических и биологических воздействий в формировании

вторичных иммунодефицитов. Клинико-иммунологические проявления, диагностика, терапия, профилактика.

62. СПИД. Синдром хронической усталости. Иммунодефициты, индуцированные радиационным воздействием. Стресс-индуцированные иммунодефициты.

63. Иммунология репродукции, особенности местных и системных иммунологических реакций при беременности: физиологически протекающей, при привычной невынашиваемости и перенесенной беременности. Особенности течения аллергических заболеваний и их диагностики при беременности. Методы лечения.

64. Аллергические заболевания - анафилактический шок, пищевая, лекарственная, инсектная, латексная аллергия, поллиноз, аллергические заболевания кожи, глаз, носа и придаточных пазух, легких.

65. Диагностика аллергических заболеваний, их лечение и профилактика.

66. Аллерген-специфическая иммунотерапия, экстракорпоральная иммунофармакотерапия.

67. Аллерговакцины, принципы конструирования.

68. Аутоиммунные и иммунокомплексные заболевания. Классификации, характеристика, диагностика, терапия. Системная красная волчанка, ревматоидный артрит, аутоиммунные гемолитические анемии, инсулин-зависимый сахарный диабет, рассеянный склероз, анкилозирующий спондиллит и др.

69. Иммунология опухолей и иммунопролиферативные заболевания. Характеристика, диагностика, терапия. Болезнь Ходжкина (лимфогранулематоз), неходжкинские лимфомы, инфекционный мононуклеоз, саркоидоз и др.

70. Трансплантационный иммунитет и характеристика индуцируемых реакций. Генетические законы совместимости тканей.

71. Трансплантационные антигены, их типирование, подбор пар донор-реципиент, иммунологический мониторинг.

72. Иммунодефициты, осложнения, иммуносупрессивная терапия при пересадках, их значимость в трансплантологии.

73. Противоиnфекционный иммунитет. Особенности иммунного ответа против агентов бактериальной, вирусной и паразитарной природы.

74. Протективный иммунитет и его индукция.

75. Вакцинации. Современные вакцины и принципы их конструирования.

76. Иммунотерапия и иммунокоррекция.

77. Иммуномодуляторы, характеристика, применение при различных заболеваниях иммунной системы, индивидуальная чувствительность и ее тестирование.

4 Критерии оценивания ответов поступающих

Результаты вступительного испытания определяются по 50-бальной шкале (от 0 до 50 баллов). Максимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 20 баллов.

50 – бальная шкала	Общая характеристика ответа	Критерии оценки
41–50 баллов	Ответ отличный	<p>Ясный, достаточно точный, уверенный ответ на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные и уточняющие вопросы. Глубокое знание материала. Свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Логически правильное и убедительное изложение ответа. Ответ на вопрос достаточно аргументирован и обоснован, приведены убедительные примеры по каждому вопросу экзаменационного билета.</p>
31–40 баллов	Ответ хороший	<p>Ясный и уверенный ответ на все вопросы билета. Знание ключевых проблем и основного содержания материала. Умение оперировать понятиями по своей тематике. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа. Допущены незначительные ошибки в терминологии и при использовании фактического материала. Ответ на дополнительные и уточняющие вопросы.</p>
20–30 баллов	<p>Ответ удовлетворительный</p>	<p>Ответ на все вопросы билета, требующий существенных дополнений. Недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа. Фрагментарные, поверхностные знания материала. Затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии. Отсутствуют ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.</p>
0 – 19 баллов	<p>Ответ неудовлетворительный</p>	<p>Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на все вопросы без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы. Полное незнание</p>

		либо отрывочное представление о материале. Неумение оперировать понятиями по своей тематике. Неумение логически определенно и последовательно излагать ответ.
--	--	---

5 Список рекомендуемой литературы

- 1 Иммунология: учебник с компакт-диск / Р. М. Хаитов. - 311 с. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011
- 2 Аллергология и иммунология. Национальное руководство (+ CD-ROM) / Хаитов Р.М. -656с. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012
- 3 Иммунология: учеб, пособие для врачей / А.М. Земсков, В. А. Земскова (и др.). - Воронеж: Научная книга, 2013
- 4 Аллергия и аллергические заболевания / А. А. Михайленко, Г.А. Базанов. - М.: Триада, 2005
- 5 Иммунология: учебник / В.Г. Г алактионов. - М.: Академия, 2004
- 6 Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы / под ред. А.Г.Чучалина. - М.: Атмосфера, 2006
- 7 Детская аллергология: руководство для врачей / под ред. А.А.Баранова, И.И. Балаболкина. - М.: Гэотар-Медиа, 2006
- 8 Иммунология / Д. Майл (и др.). - М.: Логосфера, 2007
- 9 Инфекционная иммунология: учебное пособие / под ред. Ю.В. Лобзина. - СПб.: Фолиант, 2006
- 10 Клиническая иммунология: учебное пособие для медицинских вузов / под ред. А.М. Земскова. - М.: Гэотар-Медиа, 2005
- 11 Клинические рекомендации. Аллергология / под ред. Р.М. Хаитова. - М.: Гэотар-Медиа, 2008
- 12 Клинические рекомендации. Пульмонология / А.Г. Чучалин. - М.: Гэотар-Медиа, 2009
- 13 Основы клинической иммунологии / Э. Чепель, М. Хейни. - М.: Гэотар-Медиа, 2009
- 14 Практические аспекты диагностики и лечения иммунных нарушений: руководство для врачей / В.А. Козлов, А.Г. Борисов, С.В. Смирнова, А.А. Савченко. - Новосибирск: Наука, 2009
- 15 Протоколы диагностики и лечения аллергических заболеваний у детей / С.В. Бычкова, Н.А. Ильенкова. - Красноярск: КрасГМУ , 2010
- 16 Пульмонология. Нац. руководство /под ред. А.Г.Чучалина, М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014

17 Рациональная фармакотерапия аллергических заболеваний: руководство для практических врачей / под ред. Р.М.Хайтова. - М.: Гэотар-Медиа, 2007

18 Рациональная фармакотерапия заболеваний органов дыхания / под ред. А.Г. Чучалина. - М.: Литтерра, 2007

Согласовано:

Заведующий кафедрой
фундаментальных
дисциплин и методологии науки



О.В. Александрова

Заведующий аспирантурой



Е.В. Нефедова

Декан факультета подготовки кадров



А.Н. Кокорин