

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
Тюменский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук
(ТюмНЦ СО РАН)**

Российская Федерация,
г. Тюмень, ул. Малыгина, 86
625000 Тюмень, а/я

Телефон: (3452) 68-87-50, 40-63-60
Факс: (3452) 40-63-60
E-mail: fic@tmnsc.ru

ИНН 7202004498 КПП 720301001
УФК по Тюменской области (ТюмНЦ СО РАН л/с 20676Ц35080) БИК 047102001
Отделение Тюмень г. Тюмень р/счет 40501810500002000002

УТВЕРЖДАЮ
Вр.и.о. директора ТюмНЦ СО РАН
Н.С.Малыгина
6 июля 2025 г.



**ПРОГРАММА
вступительного испытания по специальному предмету
по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по
научной специальности 3.2.7 Иммунология**

Тюмень, 2025

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - Программы аспирантуры) допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), подтвержденное документом об образовании и о квалификации, удостоверяющим образование соответствующего уровня

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению образовательной программы по научной специальности 3.2.7 Иммунология.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень разделов, входящих в экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются ТюмНЦ СО РАН для установления у поступающего наличия следующих компетенций:

- Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений. Генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

- Способен проводить исследования, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне.

- Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы.

- Способность свободно и творчески пользоваться современными методами анализа, обработки и интерпретации результатов для решения научных и практических задач, в том числе находящимися за пределами непосредственной сферы деятельности.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по специальному предмету проводятся в форме устного экзамена в соответствии с утвержденным расписанием. Продолжительность вступительного испытания - 30 минут. Результаты испытаний оцениваются по 5 бальной шкале.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний базируется на программах специалитета и (или) программах магистратуры. Вопросы к экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

- 1. Введение в специальность, исторические аспекты.** Возникновение и становление аллергологии и иммунологии как наук, этапы их формирования. Роль

отечественных и зарубежных ученых. Задачи аллергологии и иммунологии. Роль аллергологии и иммунологии в развитии медицины, связь с другими науками. Понятие об иммунитете, теории иммунитета. Виды иммунитета. Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции. Центральные органы иммунной системы: костный мозг и тимус. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы и фолликулы. Особенности лимфоидных скоплений, ассоциированных со слизистыми оболочками в кишечнике, легких, мочеполовой системе, коже и т.д. Возрастные особенности иммунной системы. Структура, основные функции, зависимость экспрессии от различных факторов. CD номенклатура.

2. Неспецифические факторы защиты. Их роль в сопротивляемости организма к инфекциям, принципиальное отличие от специфических иммунных факторов. Понятие о механических, физико-химических и биологических барьерах.

3. Врожденный иммунитет. Миелоидные клетки как основа врожденного иммунитета (нейтрофилы, эозинофилы, тучные клетки и базофилы, моноциты и макрофаги, дендритные клетки). Распознавание чужого в системе врожденного иммунитета (Toll-подобные рецепторы, мембранные и цитоплазматические паттерн распознающие рецепторы). Клеточные механизмы врожденного иммунитета: фагоцитоз, бактерицидная функция фагоцитов, молекулы адгезии, эмиграция и хемотаксис лейкоцитов. Естественные киллеры. Гуморальные факторы врожденного иммунитета: система комплемента, белки острой фазы, биогенные амины, эйкозаноиды, цитокины.

4. Система комплемента. Общие представления о системе комплемента. Состав, химическая природа, локализация в организме, основные функции. Пути активации комплемента. Функции системы комплемента. C1- эстеразный ингибитор комплемента.

5. Адаптивный иммунитет. Гуморальный иммунный ответ. Механизмы развития и регуляция. Виды иммуноглобулинов, структура и функциональные особенности разных классов антител. Механизм взаимодействия антитела с антигеном. Иммунный комплекс. Авидность и аффинность антител. Аутоантитела. Понятие о моноклональных антителах. Регуляция антителообразования. Динамика образования антител, первичные и вторичный иммунный ответ. Генетические механизмы разнообразия антител. Взаимодействие антитела с комплементом. Цитотоксическое действие антител.

6. Адаптивный иммунитет. Клеточный иммунный ответ. Механизмы развития и регуляция. Основные этапы дифференцировки Т-клеток в тимусе. Т-клеточный рецептор (TCR). Цитотоксические Т-лимфоциты. Значение цитотоксических реакций в противоопухолевом, инфекционном, трансплантационном иммунитете. Распознавание МНС-ассоциированных пептидов. Роль молекул адгезии и коstimуляторных взаимодействий в активации Т-клеток. Выбор варианта иммунного ответа (Th1 или Th2). Развитие Т-клеток памяти.

7. Противовирусный иммунитет. Особенности противовирусного и противобактериального иммунитета. Факторы противоиnфекционной защиты: физические и химические барьеры, интерфероны, фагоцитоз, система комплемента, белки острой фазы, NK-клетки, Т-лимфоциты, антитела. Вакцинация: понятие, виды, способы получения вакцин. Современная классификация вакцин. Адьюванты. Аутовакцины, вакцинолтерапия. Принцип и механизм действия вакцин. Эффективность вакцинации и поствакцинальные осложнения. Требования к вакцинам. Поствакцинальный иммунитет.

8. Антигены. Антигены: определения, свойства и виды. Понятия чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена. Характеристика молекул с антигенными свойствами (белки, полисахариды, липополисахариды и др.). Полные и неполные антигены. Гаптены. Структура макромолекулы антигена. Антигенные детерминанты (эпитопы). Иммунохимическая специфичность антигена. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Аутоантигены. Механизмы распознавания антигенов

иммунной системой. Свойства макрофагов и дендритных клеток и их роль в представлении и удалении антигенов из организма.

9. Аллергические реакции. Аллергены, их определение и характеристика. Понятие об аллергии. Классификации и патогенез аллергических реакций. Общая схема развития и проявления аллергических процессов. Понятие о сенсibilизации. Механизмы развития аллергических реакций гуморального типа. Различия между гуморальными и клеточными аллергическими реакциями. Клетки-мишени 1-го и 2-го порядка; ранняя и поздняя фаза реакции. Аллергические реакции реагинового типа. История открытия. Цитотоксические реакции. Реакции типа феномена Артюса (сывороточная болезнь, экзогенный аллергический альвеолит). Аллергические реакции замедленного типа (Т-зависимые), клинические проявления, патогенез заболеваний, роль цитокинов.

10. Специфическая диагностика аллергических заболеваний. Значение аллергологического анамнеза в диагностике аллергии. Кожные аллергические пробы с неинфекционными и с инфекционными аллергенами. Показания и противопоказания к постановке кожных проб. Оценка кожных аллергических проб. Выбор метода кожного тестирования. Провокационные аллергические тесты. Элиминационные тесты. Специфическая диагностика аллергических заболеваний *in vitro*. Характеристика основных методов лабораторной специфической диагностики, их преимущества и недостатки, клиническая трактовка. Принципы оценки функции внешнего дыхания у больных с аллергическими заболеваниями дыхательных путей. Гиперреактивность дыхательных путей. Определение понятия, причины, методы оценки. Пикфлоуметрия. Методы оценки эффективности проводимой терапии у больных бронхиальной астмой. Принципы составления дневников самоконтроля для больных бронхиальной астмой. Диагностика и дифференциальная диагностика лекарственной аллергии. Основные методы специфической диагностики лекарственной аллергии. Роль анамнеза: оценка и клиническая интерпретация данных анамнеза. Лабораторная диагностика лекарственной аллергии.

11. Аллергические заболевания. Клинические проявления пищевой аллергии. Пищевая аллергия и пищевая непереносимость. Элиминационные диеты при пищевой аллергии. Лабораторные методы диагностики пищевой аллергии. Лечение пищевой аллергии. Лечение сопутствующих заболеваний желудочно-кишечного тракта. Токсикоаллергические реакции. Классификация. Клинические проявления. Принципы терапии. Неотложная терапия при токсико-аллергических реакциях. Сывороточная болезнь: Этиология и патогенез, клинические варианты сывороточной болезни. Диагностика. Лечение. Профилактика. Этиология и патогенез анафилактического шока. Варианты клинического течения анафилактического шока в зависимости от тяжести и основных симптомов. Неотложная терапия; реанимационные мероприятия; тактика ведения больного после острого периода анафилактического шока. Осложнения. Профилактика анафилактического шока. Прогноз. Бронхиальная астма. Современные представления о патогенезе заболевания. Клинические варианты течения заболевания. Классификация. Критерии постановки диагноза. Дифференциальная диагностика. Принципы мониторинга тяжести и оценка эффективности проводимой терапии. Принципы базисной терапии. Ступенчатая схема подбора противовоспалительной терапии. Задачи и принципы образования больных. Тактика ведения больных при обострении бронхиальной астмы. Легочные эозинофилии. Этиология. Классификация. Подходы к терапии. Экзогенный аллергический альвеолит: этиология, патогенез. Факторы, способствующие возникновению заболевания. Критерии постановки диагноза. Дифференциальная диагностика. Подходы к терапии. Аллергический бронхолегочный аспергиллез. Критерии постановки диагноза, принципы лечения. Аллергические риниты. Классификация, этиопатогенез, клиническое течение в зависимости от сенсibilизирующего агента. Диагностика и дифференциальная диагностика. Лечение аллергических ринитов. Крапивницы. Классификация, Хронические крапивницы. Этиопатогенез,

дифференциальная диагностика. Причинные факторы, клинические особенности, дифференциальная диагностика. Подходы к лечению. Аллергический отек Квинке. Этиология, патогенез, дифференциальная диагностика и подходы к лечению. Аллергический контактный дерматит. Этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение. Сравнительная характеристика топических стероидов. Атопический дерматит. Критерии постановки диагноза. Дифференциальная диагностика. Современные методы лечения: базисная терапия и купирование обострения. Осложнения атопического дерматита. Особенности наружной терапии.

12. Иммунопатология. Первичные иммунодефициты. Вторичные иммунодефициты. Принципы лабораторной диагностики иммунодефицитов. Вирусные инфекции. Бактериальные инфекции. Паразитарные инфекции. Вирусные инфекции иммунной системы. Принципы иммунодиагностики инфекционных болезней. ВИЧ-инфекция: этиология, эпидемиология и патогенез. Структурная организация вируса, его вариабельность. Особенности заражения ВИЧ, пути передачи. Иммунологические сдвиги при СПИДе. Течение ВИЧ-инфекции. Клиника ВИЧ инфекции. Особенности клинического течения форм и стадий заболевания. Диагностика, лечение и профилактика ВИЧ-инфекции.

Вопросы к экзамену.

1. Исторические этапы развития инфекционной и неинфекционной иммунологии.
2. Возникновение иммунологии как науки. Цель, задачи, методы иммунологии. Нобелевские премии по иммунологии. Значение иммунологии для развития биологии и медицины.
3. Роль российских ученых в становлении иммунологии как науки.
4. Теории иммунитета и их роль в развитии иммунологии: гуморальная (П. Эрлих), клеточная (И. Мечников), селективные (боковых цепей - П. Эрлих; естественного отбора - Н. Ерне), инструктивные (К. Ландштейнер, Л. Полинг, Ф. Гауровиц; Ф. Бернет, Ф. Феннер), клонально-селекционная (Н. Ерне, Ф. Бернет), идиотипантиидиотипической регуляции (Н. Ерне).
5. Иммунитет и его определение. Функции иммунной системы. Генетический гомеостаз и формы его поддержания. Нейроиммунная регуляция систем макроорганизма.
6. Иммунологическая толерантность, феноменология, механизмы индукции и клеточные формы, участвующие в ее развитии.
7. Неспецифическая защита организма от инфекционных и неинфекционных агентов.
8. Противоинфекционный иммунитет. Особенности иммунного ответа против агентов бактериальной, вирусной и паразитарной природы.
9. Клеточные факторы неспецифической защиты.
10. Гуморальные факторы неспецифической защиты, общая характеристика.
11. Система комплемента, характеристика основных компонентов, классический и альтернативный путь активации комплемента.
12. Медиаторы воспаления: цитокины, белки острой фазы, эйкозаноиды, воспалительные пептиды, факторы тучных клеток.
13. Цитокины: интерлейкины, интерфероны, факторы некроза опухолей, колониестимулирующие и ростовые факторы.
14. Медиаторы повышенной чувствительности немедленного типа. Продуценты цитокинов. Рецепторы для цитокинов.
15. Роль цитокинов в клеточной дифференцировке и в иммунологических реакциях. Участие цитокинов в развитии аллергических реакций.
16. Центральные и периферические органы иммунной системы, их строение, функции. Межорганное взаимодействие.

17. Миграция и рециркуляция иммунокомпетентных клеток. Т- и В- зависимые зоны. Эффект «хоминга». Молекулы адгезии (селектины, интегрины, адрессины) и их рецепторы, роль в рециркуляции лимфоцитов.
18. Мукозоассоциированная лимфоидная ткань (МАЛТ). Общая характеристика. Роль в формировании местной иммунологической защиты кожи, слизистых оболочек дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы.
19. Антигены, определение. Чужеродность, антигенность, иммуногенность, толерогенность, специфичность.
20. Гаптены. Биологическая роль в реализации иммунного ответа
21. Суперантигены. Искусственные антигены. Изо- и трансплантационные антигены.
22. Современные методы определения антигенов (масс спектрометрия, метод диагностики с использованием подимеразной цепной реакции).
23. Реакции с участием комплекса антиген-антитело в диагностике инфекционных заболеваний.
24. Антитела, определение, свойства, роль в иммунитете. Классы, субклассы, изотипы, аллотипы и идиотипы.
25. Специфичность и аффинность антител.
26. Гибридомы гибридные технологии в иммунологии.
27. Строение иммуноглобулинов.
28. Структурные гены иммуноглобулинов.
29. Суперсемейство иммуноглобулинов. Биологическая роль в реализации иммунного ответа
30. Аллельное исключение. Биологическая роль в реализации иммунного ответа
31. Поликлональные и моноклональные антитела, принципы получения, применение в иммунологии.
32. Взаимодействие антиген-антитело. Механизм иммунных реакций
33. Современные методы определения антител (иммуноферментный анализ, хемилюминесценция).
34. Принципы, лежащие в основе иммуноферментных и биосенсорных методов.
35. Иммуногенетика. Предмет. Задачи. Методы
36. Главный комплекс гистосовместимости человека и других животных, строение, биологическая роль. Продукты генов главного комплекса гистосовместимости, их серологическое и молекулярно-генетическое типирование.
37. Полимеразная цепная реакция, применение в иммунологии.
38. Гены иммунного ответа. Генетический контроль гуморального и клеточного иммунитета.
39. Экспрессия продуктов генов иммунного ответа на иммунокомпетентных клетках. Фенотипическая коррекция генетического контроля иммунного ответа.
40. Т-лимфоциты, характеристика, функции, участие в реализации иммунного ответа.
41. Основные этапы антиген- зависимой и антиген-независимой дифференцировки Т-лимфоцитов.
42. Маркеры и рецепторы Т-лимфоцитов. Т клеточный рецептор. Строение, биологическая роль.
43. Многообразие антиген- распознающих комплексов Т-лимфоцитов и их формирование.
44. Субпопуляции Т-лимфоцитов и методы их определения.
45. Активация Т-лимфоцитов и молекулярные основы антигенного распознавания.
46. Молекулярные структуры, участвующие в распознавании антигена: антиген-распознающий рецепторный комплекс, корецепторы, молекулы адгезии.
47. Роль антигенов гистосовместимости в распознавании, эффект двойного распознавания. Клеточный характеристика. иммунитет, особенности реакций,
48. Цитотоксические Т-лимфоциты, роль перфорина и гранзимов в проявлении функций Т цитотоксических лимфоцитов.

49. В-лимфоциты, характеристика, функции, участие в реализации иммунного ответа.
50. Основные этапы антиген-независимой дифференцировки В-лимфоцитов.
51. Маркеры и рецепторы В-лимфоцитов. Антиген-распознающий рецептор В-лимфоцитов, характеристика, формирование разнообразия антиген-распознающих молекул В-лимфоцитов.
52. Гуморальный иммунитет. Первичный и вторичный иммунный ответ, продуцируемые антитела, их характеристика;
53. Секреторный иммуноглобулин А, участие в реализации реакций мукозального иммунитета. Молекулярно-клеточные основы формирования гуморального иммунитета.
54. Процессы, обеспечивающие созревание В-лимфоцитов в продуценты антител. Зародышевые центры. Формирование клона В-клеток памяти, их характеристика.
55. Молекулярно-клеточные основы формирования клеточного иммунитета.
56. Взаимодействие и взаимодействие антиген-представляющих клеток с Т-лимфоцитами, молекулярные структуры и цитокины, участвующие в формировании цитотоксических Т-лимфоцитов.
57. Т-клетки памяти, характеристика.
58. Апоптоз, характеристика; сигналы, обеспечивающие развитие апоптоза и их рецепторы; роль апоптоза в иммунной системе.
59. Механизм аллергических реакций первого (анафилактического) типа.
60. Механизм аллергических реакций второго (цитотоксического) типа.
61. Механизм аллергических реакций третьего (иммунокомплексного) типа.
62. Механизм аллергических реакций четвертого (клеточно-опосредованного) типа.
63. Патогенез аллергических реакций пятого (рецепторно опосредованного) типа.
64. Аллергические заболевания – анафилактический шок, пищевая, лекарственная, инсектная, латексная аллергия, поллиноз, аллергические заболевания кожи, глаз, носа и придаточных пазух, легких.
65. Особенности течения аллергических заболеваний и их диагностики при беременности.
66. Диагностика аллергических заболеваний, их лечение и профилактика.
67. Аллерген-специфическая иммунотерапия, экстракорпоральная иммунофармакотерапия.
68. Аутоиммунные и иммунокомплексные заболевания. Классификации, характеристика, диагностика, терапия.
69. Системная красная волчанка, ревматоидный артрит, аутоиммунные гемолитические анемии, инсулин-зависимый сахарный диабет, рассеянный склероз, анкилозирующий спондиллит.
70. Иммунология опухолей и иммунопролиферативные заболевания. Характеристика, диагностика, терапия.
71. Болезнь Ходжкина (лимфогранулематоз), неходжкинские лимфомы, инфекционный мононуклеоз, саркоидоз и др. Характеристика, диагностика, иммунотерапия.
72. Трансплантационный иммунитет и характеристика индуцируемых реакций. Генетические законы совместимости тканей.
73. Трансплантационные антигены, их типирование, подбор пар донор-реципиент, иммунологический мониторинг.
74. Врожденные иммунодефицитные состояния. Клиническая картина, лабораторная диагностика
75. Вакцинация. Современные вакцины и принципы их конструирования. Первичные (врожденные) иммунодефициты, спектр формируемых поражений иммунной системы.
76. Иммунодефицитные состояния, общая характеристика, диагностика, терапия, профилактика.
77. Оценка иммунного статуса.
78. Иммунология старения. Возрастные и региональные значения иммунологических показателей.

79. Вторичные иммунодефициты – приобретенные, индуцированные, спонтанные.
80. Роль физических, химических и биологических воздействий в формировании вторичных иммунодефицитов.
81. Клинико-иммунологическая профилактика. СПИД. проявления, диагностика, терапия.
82. Синдром хронической усталости. Характеристика, диагностика, иммунотерапия.
83. Иммунодефициты, индуцированные радиационным воздействием. Характеристика, диагностика, иммунотерапия.
84. Стресс-индуцированные иммунодефициты. Характеристика, диагностика, иммунотерапия.
85. Характеристика нарушений клеточных и гуморальных факторов иммунитета при врожденных комбинированных иммунных нарушениях.
86. Иммунология репродукции, особенности местных и системных иммунологических реакций при беременности: физиологически протекающей, при привычном невынашивании беременности.
87. Иммунотерапия, методы и возможности применения.
88. Цитокинотерапия, методы и возможности применения.
89. Иммунокоррекция, методы и возможности применения.
90. Иммуномодуляторы, характеристика, применение при различных заболеваниях иммунной системы, индивидуальная чувствительность
91. Иммунореабилитация характеристика, применение при различных заболеваниях.
92. Бронхиальная астма: распространенность бронхиальной астмы у взрослых и детей; определение и классификация;
93. Бронхиальная астма и ее взаимосвязь с другими атопическими болезнями; факторы риска; механизмы развития; принципы диагностики бронхиальной астмы; современные принципы диагностики и терапии бронхиальной астмы у взрослых и детей.
94. Аллергический ринит: эпидемиология; классификация; взаимосвязь аллергического ринита и бронхиальной астмы; клиническая картина; диагностика и дифференциальная диагностика аллергического ринита. клиника;
95. Экзогенные аллергические альвеолиты: эпидемиология; этиология; патогенез, диагностика; рентгенологическая картина; лечение лабораторные исследования;
96. Кожа как шок-орган при различных аллергических заболеваниях. Атопический дерматит. Этиология, патогенез.
97. Аллергологические методы в диагностике и лечении крапивницы.
98. Аллергический контактный дерматит. Этиология, патогенез, клиническая картина.
99. Крапивница и отек Квинке: диагноз, дифференциальный диагноз, лабораторная диагностика
100. Правила проведения специфической иммунотерапии. Национальные и международные руководства по иммунологии и аллергологии

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Список основной литературы:

1. В.А.Черешнев, К.В.Шмагель Иммунология: учебник. 4-е издание, перераб. и доп. - М.: НП «Центр стратегического партнерства», 2014. – 520 с.
2. Cruse J. M. Atlas of Immunology. - CRC Press, 2004. - 835 с.
3. Аллергология и иммунология: национальное руководство. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 649 с.
4. Койко Р. Иммунология. - М.: Академия; СПб.: Филолог. фак. СПбГУ, 2008. - 365 с.
5. Меньшиков И. В. Введение в иммунологию. - Ижевск: Ин-т компьютерных исслед.; М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. - 138 с.
6. Недоспасов С. А. Врожденный иммунитет и его механизмы. - М.: Научный мир, 2012. - 98 с.
7. Хайтов Р. М. Иммунология: атлас. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.

8. Черешнев В.А. Патофизиология. – М.:Вече, 2001. – 704 с.
9. Адамов А. К. Иммуотрофическая система организма и иммунитет. - Саратов, 2011. - 258 с.
10. Галактионов В. Г. Эволюционная иммунология. - М.: Академкнига, 2005. – 407 с.
11. Юшков Б. Г. Иммунная система и регуляция физиологических функций. - Екатеринбург, 2001. - 72 с.
12. Недоспасов С. А. Врожденный иммунитет и его механизмы : монография. -М.: Научный мир, 2012.-98 с.
13. Гариб Ф. Ю. Взаимодействие патогенов с врожденным иммунитетом . -М.: Изд-во МГУ, 2013.-47, [1] с.
14. Черешнев В.А., Юшков Б.Г., Климин В.Г., Лебедева Е.Г. Иммунофизиология. - Екатеринбург, 2002.
15. Ярилин А.А. Основы иммунологии. – М.:Медицина, 1999. – 608 с.

Список дополнительной литературы:

1. Галактионов В. Г. Иммунологический словарь. - М.: Академия, 2008. - 153 с.
2. Castro L. N. de Artificial Immune Systems: A New Computational Intelligence Approach. London etc.: Springer-Verlag, 2002. - 357 с.
3. Мари Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека: в 2 томах. Пер. с англ. - М.: Мир, 2009. – т.1 – 384 с., т.2 – 415 с.
4. Микробиология / Под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 607 с.
5. Райкис Б. Н. Общая микробиология с вирусологией и иммунологией (в графическом изображении). - М.: Триада-Х, 2002. - 347 с.
6. Теплова С. Н. Первичные иммунодефицитные состояния. - Екатеринбург, 2005. - 229 с.