

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра иммунологии МБФ  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
иммунологии МБФ  
17 октября 2025, протокол №68  
зав. кафедрой, д.м.н. Ганковская М.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ И ВОЗРАСТ-  
АССОЦИИРОВАННЫЕ ПАТОЛОГИИ**  
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология  
Биолог

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС  
специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утверждено  
на заседании кафедры иммунологии МБФ 17 октября 2025, протокол №68

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ И ВОЗРАСТ-  
АССОЦИИРОВАННЫЕ ПАТОЛОГИИ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета  
по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Теории и механизмы иммунологического старения	ПК-2, ПК-3	Тестовый контроль	Текущий
2	Возраст-ассоциированная патология	ПК-2, ПК-3	Тестовый контроль	Текущий

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знатъ	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
<b>ПК-2</b> Способен проводить научные исследования в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины				
1	<b>ПК-2.ИД1</b> - Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Основные положения молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Формулировать гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Сбора и обработки научной и научно-технической информации в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины
2	<b>ПК-2 ИД2</b> - Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области	Основные направления исследования в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицине.	Проводить исследования, наблюдения и эксперименты в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Проведения исследований, экспериментов, наблюдений в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.

	молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.			
3	<b>ПК-2 ИД3 -</b> Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Основные механизмы молекулярной и клеточной биологии.	Формулировать выводы по итогам исследований и экспериментов в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Формулирования выводов по результатам исследований, наблюдений, экспериментов в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.
	<b>ПК-2 ИД4 -</b> Информирует научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной	Основные достижения в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии	Оформлять результаты научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде публикаций.	Оформления результаты научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде публикаций.

	медицины, молекулярной и клеточной биологии путем публикации их в рецензируемых научных изданиях.			
4	<b>ПК-2 ИД5 -</b> Информирует научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии путем представления их в виде докладов на научных мероприятиях.	Основные достижения в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии.	Оформлять результаты научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде научных докладов.	Оформления результатов научных исследований в области молекулярной медицины, молекулярной и клеточной биологии в виде научных докладов.
<b>ПК-3</b> Способен планировать и реализовывать проведение научных исследований в области биомедицинских исследований				

1	<b>ПК-3 ИД1 -</b> Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта формирует план научного эксперимента	Основные направления исследований в области биомедицины.	Проводить планирование научного эксперимента.	Распределения задач и планирования в рамках исследовательского проекта.
2	<b>ПК-3 ИД2 -</b> Руководит научными исследованиями в области биомедицины	Основные направления исследований в области биомедицины.	Проводить и руководить исследованиями в области биомедицины.	Проведения и руководства исследованиями в области биомедицины.

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ И ВОЗРАСТ-АССОЦИИРОВАННЫЕ ПАТОЛОГИИ»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий
		Тестирование
1	ПК-3	Наименование материалов оценочных средств
		Тестовые задания
2	ПК-2	1-24
		1-24

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения по дисциплине  
«ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СТАРЕНИЯ И ВОЗРАСТ-  
АССОЦИИРОВАННЫЕ ПАТОЛОГИИ»**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ  
БУКВЫ НАПРИМЕР: Б

**1. Иммунологическая теория старения относится:**

- а) к теориям стохастического старения
- б) к теориям комплексного старения
- в) к теориям программируемого старения
- г) к теориям изолированного старения

**Эталон ответа: в) к теориям программируемого старения**

Комpetенция: ПК-2, ПК-3

**2. Кто является основоположником иммунологической теории старения?**

- а) Р. Уолфорд
- б) И. Мечников
- в) Ж. Доссе
- г) К. Франчески

**Эталон ответа: а) Р. Уолфорд**

Комpetенция: ПК-2, ПК-3

**3. Кто является основоположником воспалительной теории старения  
(«inflamm-aging»)?**

- а) К. Франчески
- б) Р. Уолфорд
- в) И. Мечников
- г) Ж. Доссе

**Эталон ответа: а) К. Франчески**

Комpetенция: ПК-2, ПК-3

**4. Иммунологическое старение (иммуносенесценция), как правило, наступает  
позже:**

- а) у лиц с гиперплазией лимфоидной ткани
- б) у женщин
- в) у мужчин
- г) у спортсменов

**Эталон ответа: б) у женщин**

Комpetенция: ПК-2, ПК-3

**5.** Долгожители рассматриваются в качестве модели:

- а) возрастного иммунодефицита
- б) физиологического (успешного) старения
- в) «воспалительного» старения
- г) вторичного иммунодефицита

**Эталон ответа: б) физиологического (успешного) старения**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**6.** Для каких клеток иммунной системы наиболее характерны возрастные изменения?

- а) В-лимфоциты
- б) Тромбоциты
- в) Эритроциты
- г) Нейтрофилы

**Эталон ответа: а) В-лимфоциты** (как представитель адаптивного иммунитета, подверженного значительным изменениям)

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**7.** Какие клетки адаптивного иммунитета наиболее подвержены возрастным изменениям?

- а) В-лимфоциты
- б) Макрофаги
- в) Т-лимфоциты
- г) Нейтрофилы

**Эталон ответа: в) Т-лимфоциты** (тимус-зависимые изменения часто рассматриваются как центральные)

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**8.** Какие параметры относятся к «фенотипу иммунного риска» (иммунного старения)?

- а) Снижение пролиферативного ответа Т-лимфоцитов
- б) Серопозитивность по цитомегаловирусу (ЦМВ)
- в) Увеличение количества NK-клеток
- г) Снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами

**Эталон ответа: а) Снижение пролиферативного ответа Т-лимфоцитов**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**9.** Какие изменения в системе адаптивного иммунитета связаны со старением?

- а) Уменьшение числа наивных Т-клеток с фенотипом CD8+CD45RA+
- б) Уменьшение числа Т-клеток памяти с фенотипом CD8+CD45RO+
- в) Уменьшение количества В-клеток памяти CD19+CD27+
- г) Увеличение абсолютного количества наивных В-лимфоцитов CD19+CD27-

**Эталон ответа: а) Уменьшение числа наивных Т-клеток с фенотипом**

## **CD8+CD45RA+**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**10.** Согласно концепции «антивоспалительного старения» (успешного старения) к долголетию ведет преобладание в организме:

- а) факторов коагуляции
- б) провоспалительного цитокина ИЛ-6
- в) противовоспалительного цитокина ИЛ-10
- г) белков острой фазы воспаления

**Эталон ответа: в) противовоспалительного цитокина ИЛ-10**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**11.** Какие изменения характерны для провоспалительного фенотипа старения?

- а) Повышение уровня белков острой фазы воспаления
- б) Лимфопения
- в) Повышение уровня провоспалительных цитокинов
- г) Лейкоцитоз

**Эталон ответа: в) Повышение уровня провоспалительных цитокинов**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**12.** Какие изменения со стороны дендритных клеток связаны с процессом старения?

- а) Снижение количества дендритных клеток
- б) Повышение количества дендритных клеток
- в) Снижение способности к процессингу антигенов
- г) Снижение способности к продукции активных форм кислорода

**Эталон ответа: в) Снижение способности к процессингу антигенов**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**13.** Какие изменения со стороны В-лимфоцитов связаны с процессом старения?

- а) Повышение количества CD5+ В-клеток, производящих аутоантитела
- б) Снижение наивных В-лимфоцитов с фенотипом CD19+CD27-
- в) Снижение В-лимфоцитов памяти с фенотипом CD19+CD27+
- г) Повышение уровня иммуноглобулинов

**Эталон ответа: а) Повышение количества CD5+ В-клеток,**

**производящих аутоантитела**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**14.** К иммунологическим факторам риска заболеваемости и смертности в пожилом возрасте относят:

- а) Потерю костимуляторной молекулы CD28 Т-лимфоцитами
- б) Увеличение количества NK-клеток
- в) Снижение количества Т-клеток
- г) Высокий уровень провоспалительных цитокинов

**Эталон ответа: а) Потерю костимуляторной молекулы CD28 Т-лимфоцитами**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**15.** В каком органе иммунной системы происходят наиболее выраженные изменения при старении?

- а) Тимус
- б) Лимфатические узлы
- в) Красный костный мозг
- г) Печень
- д) Селезенка

**Эталон ответа: а) Тимус**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**16.** Какой сигнальный путь рассматривается в качестве ключевого при развитии провоспалительного фенотипа старения?

- а) TOR
- б) RIG-1
- в) NF-кВ
- г) TGF-β

**Эталон ответа: в) NF-кВ**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**17.** Какие изменения со стороны Т-лимфоцитов наиболее характерны для процесса старения?

- а) Появление популяции CD8+CD45RO+CD25- Т-лимфоцитов
- б) Потеря костимуляторной молекулы CD28
- в) Появление популяции CD8+CD45RO+CD25+ Т-лимфоцитов
- г) Увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+

**Эталон ответа: б) Потеря костимуляторной молекулы CD28**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**18.** Увеличение частоты развития каких заболеваний является результатом старения иммунной системы?

- а) Воспалительных процессов
- б) Первичных иммунодефицитов
- в) Аллергических реакций
- г) Инфекционных заболеваний

**Эталон ответа: г) Инфекционных заболеваний**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**19.** Какие изменения со стороны Т-лимфоцитов характерны для процесса старения?

- а) Уменьшение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+
- б) Увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+
- в) Снижение количества наивных Т-лимфоцитов

г) Повышение количества наивных Т-лимфоцитов

**Эталон ответа: в) Снижение количества наивных Т-лимфоцитов**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**20.** Какие изменения со стороны В-лимфоцитов характерны для процесса старения?

а) Повышение уровня сывороточных иммуноглобулинов

б) Снижение количества наивных В-лимфоцитов

в) Повышение количества В-лимфоцитов памяти

г) Повышение экспрессии костимуляторных молекул CD40

**Эталон ответа: б) Снижение количества наивных В-лимфоцитов**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**21.** Повышение концентрации каких цитокинов происходит при старении?

а) Фактора некроза опухоли- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )

б) Интерлейкина 7 (IL-7)

в) Интерлейкина 6 (IL-6)

г) Интерлейкина 2 (IL-2)

**Эталон ответа: в) Интерлейкина 6 (IL-6)**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**22.** Как изменяется количество дендритных клеток при старении?

а) Увеличивается

б) Уменьшается

в) Не изменяется

г) Сначала увеличивается, затем уменьшается

**Эталон ответа: б) Уменьшается**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**23.** Какой цитокин обладает протективным (защитным) эффектом в контексте успешного старения?

а) Интерлейкин-6 (IL-6)

б) Интерлейкин-10 (IL-10)

в) Фактор некроза опухоли- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )

г) Интерлейкин-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ )

**Эталон ответа: б) Интерлейкин-10 (IL-10)**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**24.** Какой провоспалительный цитокин считается ключевым медиатором воспалительного старения («inflamm-aging»)?

а) Интерлейкин-2 (IL-2)

б) Интерлейкин-10 (IL-10)

в) Интерлейкин-6 (IL-6)

г) Интерлейкин-4 (IL-4)

**Эталон ответа: в) Интерлейкин-6 (IL-6)**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

### **Критерии оценки тестирования обучающихся**

<b>«Отлично»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

