

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета,
академик

/М.П.Кирпичников/
«___» _____ 2022 г.

ВРЕМЕННАЯ ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

3.2.7 – Аллергология и иммунология

кафедра иммунологии биологического факультета МГУ

Шифр и наименование области науки: 3.2. Профилактическая медицина

Наименование отраслей науки, по которым присуждаются ученые степени:

Биологические науки

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Ученым советом факультета
(протокол № 4 от 31 марта 2022 г.)

Москва 2022

I. Описание программы:

Настоящая программа охватывает основополагающие разделы и области знания, в основе данной программы лежат следующие дисциплины: Современные проблемы по специальности (иммунология).

II. Основные разделы и вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и принципы иммунологии. История иммунологических идей.

1. Определение иммунологии, ее связь с другими науками.
2. Основоположники иммунологии. Развитие иммунологических идей.
3. Основные понятия и принципы иммунологии. Антиген и распознающие его структуры.

2. Врожденный иммунитет

1. Распознавание в системе врожденного иммунитета. «Образы патогенности», рецепторы и сигнальные пути.
2. Воспаление как основа иммунных процессов. Миелоидные клетки. Фагоцитоз. Факторы, определяющие бактерицидность.
3. Естественные киллеры. Активирующие и ингибирующие рецепторы. Лимфоциты врожденного иммунитета.
4. Система комплемента. Альтернативный, классический и лектиновый пути активации. Цитолиз.
5. Цитокины и цитокиновая сеть. Хемокины.

3. Молекулярные основы иммунного распознавания.

1. Иммуноглобулины/антитела как антигенраспознающие молекулы. Строение. Изотипы, аллотипы. В-клеточный рецептор.
2. Особенности распознавания антигенов Т-лимфоцитами. Т-клеточный

рецептор.

3. Формирование антигенраспознающего репертуара лимфоцитов. Перестройка генов при дифференцировке лимфоцитов. Селекция клонов лимфоцитов.

4. Главный комплекс гистосовместимости, структура молекул I и II классов и презентация антигенов на них.

4. Структурная организация иммунной системы.

1. Клетки иммунной системы. Лимфоидные и миелоидные клетки.

2. Костный мозг как источник клеток иммунной системы. Центральные органы иммунной системы. Строение и функции тимуса, лимфатических узлов и селезенки.

3. Гемопоз. Стволовая кроветворная клетка и направления ее дифференцировки.

4. Пути рециркуляции лимфоцитов, роль молекул адгезии и хемокинов, размещение наивных лимфоцитов и клеток памяти. Гомеостаз лимфоидных популяций.

5. Иммунный ответ. Аллергия.

1. Восприятие антигена антигенпрезентирующими клетками, его транспортировка в лимфоидные органы и представление Т-хелперам. Презентация антигена как центральное событие иммунного ответа, связывающее неспецифическую и антигенспецифическую составляющие иммунной системы.

2. Роль цитокинов в индукции иммунного ответа. Разнообразие субпопуляций Т-хелперов.

3. Взаимодействие В-лимфоцитов с Т-хелперами. Гуморальный иммунный ответ.

4. Эффекторный механизмы иммунитета. Функции антител и комплемента. Клеточный цитолиз.

5. Контроль иммунного ответа. Роль главного комплекса гистосовместимости. Регуляторные Т-клетки
6. Дифференцировка В- и Т-клеток памяти. Преимущества вторичного иммунного ответа.
7. Противоопухолевый и трансплантационный иммунитет.
8. Аллергия как проявление повышенной активности иммунитета и ее механизмы. Роль клеток иммунной системы, иммуноглобулинов и цитокинов.
9. Первичные иммунодефициты и их молекулярные основы. Вторичные иммунодефициты. СПИД.

6. Развитие системы иммунитета.

1. Онтогенез системы иммунитета. Миграции клеток иммунной системы в онтогенезе.
2. Иммунные процессы в перинатальном периоде. Старение иммунной системы.
3. Филогенез иммунитета. Иммунитет у беспозвоночных.
4. Эволюция системы иммунитета у позвоночных. Одноцепочечные антитела.
5. Локусы CRISPR и приобретенный противовирусный иммунитет у бактерий.
6. Молекулярные механизмы иммунитета растений. Горизонтальная и вертикальная устойчивость. РНК-интерференция.

7. Регуляция экспрессии генов в иммунной системе.

1. Активируемые транскрипционные факторы. ДНК-связывающие домены.
2. Факторы транскрипции NF- κ B, играющие ключевую роль в регуляции иммунного ответа. Системы JAK/STAT.
3. Транскрипционный контроль развития и дифференцировки лейкоцитов. Транскрипционные факторы и цитокины, определяющие дифференцировку

лимфоидных клеток.

4. Транскрипционные программы врожденного иммунитета на примере макрофагов, активированных липополисахаридом.

8. Онкоиммунология.

1. Предмет онкоиммунологии. История онкоиммунологии. Токсины Коли, фактор некроза опухолей.

2. Противоопухолевый иммунный надзор и уход из-под него. Блокировки иммунологических чекпойнтов (CTLA-4, PD-1) для иммунотерапии опухолей.

3. Опухолевые антигены. Вирус-ассоциированные опухоли и вирусные антигены. Иммунитет как эффективный способ борьбы с патоген-ассоциированными опухолями.

4. Вклад воспаления в канцерогенез. Двойкая функция воспаления при росте опухоли.

5. Иммунотерапия на основе раковых антигенов. Адоптивная клеточная терапия. Технология химерных антигенных рецепторов (CAR-T).

9. Иммуногенетика.

1. Инбредные линии мышей и их использование в иммунологических исследованиях. Генетический нокаут.

2. Группы крови, резус-фактор и гемолитическая болезнь новорожденных.

3. Реаранжировка генов иммуноглобулинов и Т-клеточных рецепторов для формирования разнообразия антигенраспознающих структур и ее молекулярные механизмы.

4. Иммунодефициты. Лимфопролиферативные заболевания и лейкозы.

10. Иммунобиология инфекций.

1. Взаимодействие патогенов с иммунной системой хозяина. Внутриклеточные бактерии. Микобактерии туберкулеза. Уклонение

внутриклеточных бактерий и вирусов от иммунного ответа. Иммунные реакции на простейших и макропаразитов.

2. Развитие СПИДа при ВИЧ-инфекции. Коронавирусная инфекция 2019.

3. Вакцинология. Адьюванты. Дизайн современных вакцин, способы вакцинации. Вакцины от SARS-CoV-2.

III. Критерии оценивания

Критерии и показатели оценивания ответа на экзамене			
1	2	3	4
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Фрагментарные знания по всем заданным вопросам, неспособность сопоставлять и анализировать сведения из различных областей иммунологии и смежных наук	Неполные знания по нескольким заданным вопросам, слабое ориентирование в материале, трудности в сопоставлении и анализе сведений из различных областей иммунологии и смежных наук.	Сформированные в целом полностью, но содержащие отдельные пробелы знания области иммунологии, незначительные трудности в сопоставлении и анализе сведений из различных областей иммунологии и смежных наук.	Исчерпывающие знания по всем заданным вопросам, свободное владение материалом, грамотное сопоставление и верный анализ сведений из различных областей иммунологии и смежных наук.

IV. Рекомендуемая основная литература:

1. Janeway's Immunobiology /9th ed. Garland Science/Taylor & Francis Group, LLC, NY, 2017. 904 p.

2. Иммунология по Ярилину /под ред. С.А. Недоспасова, Д.В. Купраша. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 808 с.

V. Дополнительная литература:

1. Недоспасов С.А. Врожденный иммунитет и его механизмы. М.: Научный мир, 2012. 100 с.

2. Хайтов Р.М., Гариб Ф.Ю.. Иммунология. Атлас. 2-е изд., М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 416 с.


3. Топтыгина А.П. Фило- и онтогенез иммунной системы. Лимфоциты врожденного иммунитета. М.: МАКС Пресс, 2021. 60 с.

4. Взоров А.Н. Иммунобиология ВИЧ и особенности иммунного ответа против ВИЧ-1. М.: МАКС Пресс, 2020. 88 с.

5. Гариб Ф.Ю. Взаимодействие патогенов с врожденным иммунитетом. М.: Издательство Московского университета, 2013. 48 с.

6. Багирова С.Ф., Джавахия В.Г., Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Проворов Н.А., Тихонович И.А., Щербакова Л.А. Фундаментальная фитопатология / под ред. Дьякова Ю.Т., М: Красанд, 2012. 512 с.

VI. Авторы временной программы:

1. Лагарькова Мария Андреевна, д.б.н., чл.-корр. РАН 

2. Купраш Дмитрий Владимирович, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН 

3. Киселевский Дмитрий Борисович, к.б.н. 

4. Шилов Евгений Сергеевич, к.б.н. 