Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы иммунологии», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-25;
- второй вопрос из диапазона вопросов 26-50.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Основы иммунологии»

1 Иммунная система барьерных тканей. Лимфоидные структуры и диффузные лимфоциты. М-клетки эпителия слизистой оболочки кишечника. Миграция лимфоцитов в барьерные ткани

2. Индукция пролиферации лимфоцитов. Последовательная реализация активирующего и цитокинового сигналов. Роль пролиферации клонов лимфоцитов в развитии иммунного ответа.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не

содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до* 27 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 26 *до* 20 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Основы иммунологии**»**

1. Определение иммунологии. Основные вехи истории иммунологии. Зарождение и совершенствование методов предупреждения инфекционных заболеваний.
2. Врожденный и адаптивный иммунитет. Принципы функционирования. Распознавание чужеродных агентов. Эффекторные механизмы.
3. Молекулярные паттерны, ассоциированные с патогенами. Патогенраспознающие рецепторы и связанные с ними сигнальные пути.
4. Фагоцитоз. Фагоцитирующие клетки. Стадии и основные механизмы фагоцитоза. Биологическая значимость фагоцитоза.
5. Хемотаксис. Роль молекул адгезии и хемокинов в миграции лейкоцитов из кровяного русла в очаг воспаления.
6. Распознавание клетками объектов фагоцитоза. Опсонизация и Fc-рецепторы. Поглощение фагоцитируемых объектов и формирование фаголизосомы.
7. Механизмы бактерицидности фагоцитов. Активные формы кислорода
8. Система комплемента. Особенности альтернативного, лектинового и классического путей комплемента.
9. Эффекторные факторы комплемента: относительная роль опсонизации и лизиса. Роль малых фрагментов комплемента в воспалении.
10. Белки острой фазы. Пентраксины. Роль во врожденном иммунитете.
11. Цитокины. Их классификация. Цитокиновая сеть. Рецепторы цитокинов
12. Провоспалительные цитокины (ИЛ-1, ФНОα, ИЛ-6 и др.). Структура, клетки-продуценты, мишени, рецепторы, роль во врожденном иммунитете.

13. Миелопоэз. Разновидности миелоидных клеток. Цитокины, контролирующие миелопоэз.
14. Дендритные клетки. Происхождение, разновидности, дифференцировка. Функции дендритных клеток.
15. Лимфопоэз. Основные маркеры Т-, В- и NK-клеток. Цитокины, контролирующие лимфопоэз.
16. Лимфоидные органы – первичные и вторичные. Структура и гистогенез вторичных лимфоидных органов.
17. Тимус. Структура, развитие, клеточный состав. Роль эпителиальных клеток в развитии Т-лимфоцитов. Гуморальные факторы и гормоны тимуса.
18. Иммунная система барьерных тканей. Лимфоидные структуры и диффузные лимфоциты. М-клетки эпителия слизистой оболочки кишечника. Миграция лимфоцитов в барьерные ткани.
19. Естественные киллеры (NK-клетки). Рецепторы и их распознающая способность. Распознавание стрессорных молекул и продуктов генов MHC I класса.
20. Контактный цитолиз. Роль перфорина и гранзимов. Особенности цитолиза, осуществляемого естественными киллерами и цитотоксическими т-лимфоцитами. 21. Лимфоидные клетки «первой линии защиты». B1-лимфоциты, γδT- и NKT-клетки. Особенности распознавания антигенов. Функция.
22. Рециркуляция и хоминг лимфоцитов. Роль молекул адгезии и хемокинов. Особенности рециркуляции наивных лимфоцитов и клеток памяти.
23.Гомеостатический контроль численности лимфоцитов. Факторы выживаемости Т-, В- и NK-клеток.
24. Общий план строения иммуноглобулинов. Константные и вариабельные домены иммуноглобулинов. Структура антигенсвязывающих участков. Понятие об изотипах, аллотипах и идиотипах иммуноглобулинов.
25. Строение Т-клеточного рецептора. Вариабельные и константные домены. Полипептидные цепи CD3.
26. Гены иммуноглобулинов и TCR. V-, D-, J- и C-сегменты. Перестройка (реаранжировка) генов иммуноглобулинов и TCR; ее роль в формировании разнообразия антигенраспознающих рецепторов.
27. Переключение изотипов иммуноглобулинов, его механизмы и контроль. Мембранные и секретируемые иммуноглобулины. Переключение синтеза с мембранного на секреторный иммуноглобулин.
28. Структура BCR. Роль иммуноглобулина, дополнительных молекул, корецепторов. 29. Дифференцировка В-лимфоцитов. Перестройка генов Ig, экспрессия мембранных иммуноглобулинов. Селекция клонов. Локализация В-клеток в периферическом отделе иммунной системы.
30. Заселение тимуса, миграция тимоцитов внутри тимуса. Развитие тимоцитов. Формирование TCR.
31.Селекция клонов тимоцитов. Факторы, механизмы. Формирование вторичного антигенраспознающего репертуара. Дифференцировка субпопуляций Т-клеток.
32. Локализация Т-клеток во вторичных лимфоидных органах. Рециркуляции Т-лимфоцитов.
33. Антигены. Понятия чужеродности, иммуногенности и специфичности. Антигенные эпитопы. Природные и синтетические антигены.
34. Физические силы, участвующие во взаимодействии антигена с антителом. Аффинность взаимодействия антигена и антитела.
35. Особенности распознавания антигенов рецепторами В- и Т-клеток. Процессинг антигенов как условие Т-клеточного распознавания. Структура комплекса антигенного пептида с молекулами MHC.
36. Главный комплекс гистосовместимости (MHC). Генетическая структура локуса. Гены MHC I, II и III классов.
37. Строение молекул MHC I и II классов. Антигенсвязывающая щель и ее сродство к антигенным пептидам. Молекулы CD1 и их роль в презентации липидных эпитопов.
38. Презентация антигена. Роль дендритных и других антигенпрезентирующих клеток. Рекрутирование Т-хелперов. Иммунный синапс. Обмен сигналами между

антигенпрезентирующими клетками и Т-хелперами.
39. Активация лимфоцитов. Роль протеинкиназ, фосфатаз, G-белков, адапторных белков, траснкрипционных факторов. Основные сигнальные потоки при активации Т-клеток. Реализация костимулирующих сигналов.
40. Индукция пролиферации лимфоцитов. Последовательная реализация активирующего и цитокинового сигналов. Роль пролиферации клонов лимфоцитов в развитии иммунного ответа.
41.Дифференцировка CD4+ Т-лимфоцитов в Th1-, Th2- и Th17-клетки. Роль антигена и цитокинов. Спектры цитокинов, вырабатываемых Th1-, Th2- и Th17-клетками.
42. Внеклеточная и внутриклеточная локализация патогенов и выбор адекватного пути развития иммунного ответа. Роль Th1- и Th2-клеток в развитии гуморального и клеточного иммунного ответа.
43. Иммунный ответ. Типы иммунного ответа. Стадии развития иммунного ответа. Состояние невосприимчивости и иммунологическая память.
44. Воспалительный тип клеточного иммунного ответа. Роль Th1-клеток в активации макрофагов. Гранулема, ее структура и биологическое назначение.
45. Цитотоксический тип клеточного иммунного ответа. Развитие цитотоксических Т-лимфоцитов. Механизм реализации иммунного клеточно-опосредованного цитолиза.
46. Гуморальный иммунный ответ. Дифференцировка антителообразующих клеток. Динамика продукции антител. Переключение изотипов антител при иммунном ответе. Соматический мутагенез и созревание аффинности антител. Роль зародышевых центров.
47.Эффекторные функции антител. Нейтрализация, опсонизация, комплемент-зависимый цитолиз. Значение изотипов антител.
48.Fc-рецепторы. Разновидности, структура, локализация. Роль Fc–рецепторов в реализации эффекторных функций антител и регуляции гуморального иммунного ответа.
49. Гибридомы и моноклональные антитела. Области применения.
50. Секреторный IgA. Синтез и роль в защите слизистых оболочек.